



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA (FCT)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

RILDO SANTANA DO NASCIMENTO

**CUSTOS DE DESTINAÇÃO FINAL DE SUPORTES E
EMBALAGENS DE MADEIRA NÃO CONFORMES: UMA
ANÁLISE DO MODELO REGULATÓRIO BRASILEIRO**

APARECIDA DE GOIÂNIA
2024



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO (TECA) PARA DISPONIBILIZAR VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a [Lei 9.610/98](#), o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

O conteúdo das Teses e Dissertações disponibilizado na BDTD/UFG é de responsabilidade exclusiva do autor. Ao encaminhar o produto final, o autor(a) e o(a) orientador(a) firmam o compromisso de que o trabalho não contém nenhuma violação de quaisquer direitos autorais ou outro direito de terceiros.

1. Identificação do material bibliográfico

☒ Dissertação ☐ Tese ☐ Outro*: _____

*No caso de mestrado/doutorado profissional, indique o formato do Trabalho de Conclusão de Curso, permitido no documento de área, correspondente ao programa de pós-graduação, orientado pela legislação vigente da CAPES.

Exemplos: Estudo de caso ou Revisão sistemática ou outros formatos.

2. Nome completo do autor

Rildo Santana do Nascimento

3. Título do trabalho

CUSTOS DE DESTINAÇÃO FINAL DE SUPORTES E EMBALAGENS DE MADEIRA NÃO CONFORMES: UMA ANÁLISE DO MODELO REGULATÓRIO BRASILEIRO

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento ☐ SIM ☒ NÃO¹

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a) consulta ao(a) autor(a) e ao(a) orientador(a);
- b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.

O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por **Michael David De Souza Dutra, Professor do Magistério Superior**, em 14/08/2024, às 17:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rildo Santana Do Nascimento, Usuário Externo**, em 15/08/2024, às 11:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4746584** e o código CRC **7B0410AA**.

RILDO SANTANA DO NASCIMENTO

**CUSTOS DE DESTINAÇÃO FINAL DE SUPORTES E
EMBALAGENS DE MADEIRA NÃO CONFORMES: UMA
ANÁLISE DO MODELO REGULATÓRIO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração Pública - Mestrado Profissional em Administração Pública, da Faculdade de Ciências e Tecnologia, da Universidade Federal de Goiás (UFG), como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Área de concentração: Administração Pública
Linha de pesquisa: Políticas públicas: formulação e gestão.

Orientador: Professor Doutor Michael David de Souza Dutra

APARECIDA DE GOIÂNIA
2024

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Nascimento, Rildo Santana do

Custos de Destinação Final de Suportes e Embalagens de Madeira
Não Conformes: [manuscrito] : Uma Análise do Modelo Regulatório
Brasileiro / Rildo Santana do Nascimento. - 2024.
CXI, 111 f.: il.

Orientador: Prof. Dr. Michael David de Souza Dutra.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás,
Faculdade de Ciência e Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em
Administração Pública em Rede Nacional, Aparecida de Goiânia, 2024.
Bibliografia. Apêndice.

Inclui siglas, gráfico, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. MEMR. 2. custos de destinação final. 3. paletes. 4. embalagens
de madeira. 5. NIMF 15. I. Dutra, Michael David de Souza, orient. II.
Título.

CDU 005



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Ata nº 15, turma 2022-1, da sessão de Defesa de Dissertação de **Rildo Santana do Nascimento**, que confere o título de Mestre em Administração Pública, na área de concentração em Administração Pública.

Em 14/08/2024, a partir das 14:00horas, realizou-se, por *web*conferência, a sessão pública de **Defesa de Dissertação** de mestrado intitulada "CUSTOS DE DESTINAÇÃO FINAL DE SUPORTES E EMBALAGENS DE MADEIRA NÃO CONFORMES: UMA ANÁLISE DO MODELO REGULATÓRIO BRASILEIRO". Os trabalhos foram instalados pelo Presidente da Banca e orientador, Prof. Dr. **Michael David de Souza Dutra** (PROFIAP/UFG), com a participação, dos demais membros da Banca Examinadora: Profa. Dra. **Danielli Araújo Lima** (Profiap/UFTM), membro Titular Interno; Prof. Dr. **Ricardo Limongi França Coelho** (PPGADM - Face/UFG), membro Titular Externo; Prof. Dr. **Rodrigo Bombonati de Souza Moraes** (PROFIAP/UFG), membro Titular Interno; Prof. Dr. **Marcos Paulino Roriz Junior** (PPGEP- FCT/UFG), membro Titular Externo; Prof. Dr. **Fábio Nogueira Demarqui** (PGR Estatística/UFGM), membro Titular Externo e Dra. **Andreia Cristina de Oliveira Adami** (CEPEA/Esalq-USP), membro Titular Externo. Após a arguição do candidato, a Banca Examinadora se reuniu em sessão secreta, a fim de concluir o julgamento em andamento, tendo sido o candidato **APROVADO** em sua Defesa de Dissertação. O resultado foi então comunicado publicamente ao discente e aos demais presentes pelo Presidente da Banca. Durante a arguição, os membros da banca **não fizeram** sugestão de alteração do título do trabalho. Nada mais havendo a tratar, o Presidente da Banca Julgadora deu por encerrado o julgamento que tem por conteúdo o teor desta Ata que, após lida e achada conforme, foi assinada por todos os membros da Banca Julgadora para fins de produção de seus efeitos legais.

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA

Não houve sugestão de alteração do título do trabalho pela Banca.



Documento assinado eletronicamente por **Michael David De Souza Dutra**, **Professor do Magistério Superior**, em 14/08/2024, às 17:21, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Paulino Roriz Junior**, **Professor do Magistério Superior**, em 14/08/2024, às 17:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rodrigo Bombonati De Souza Moraes**, **Professor do Magistério Superior**, em 16/08/2024, às 10:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Danielli Araújo Lima**, **Usuário Externo**, em 30/08/2024, às 16:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Limongi Franca Coelho**, **Professor do Magistério Superior**, em 06/09/2024, às 15:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **FÁBIO NOGUEIRA DEMARQUI**, **Usuário Externo**, em 19/09/2024, às 13:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Murilo Chaves Vilarinho**, **Coordenador de Pós-Graduação**, em 19/11/2024, às 11:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4680912** e o código CRC **29536F4B**.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus pela oportunidade e pela presença ao longo da caminhada. Agradeço à minha família pelo amor e compreensão em razão dos sacrifícios e privações que esta escolha nos impôs. Agradeço ao Prof. Dr. Rodrigo Bombonati em seus papéis como Professor, Coordenador e Membro de Banca, por sua fundamental contribuição para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho. Agradeço à Prof.^a Dr.^a Andreia Adami e à Prof.^a Dr.^a Danielli Araújo Lima, ao Prof. Dr. Fábio Nogueira Demarqui, ao Prof. Dr. Marcos Paulino Roriz Junior, por tão importantes contribuições agregadas ao desenvolvimento desta pesquisa. Agradeço especialmente ao Prof. Dr. Michael David de Souza Dutra pela orientação e aos colegas de turma do PROFIAF do ano de 2022 pela companhia ao longo desta jornada.

*" Nós somos o que repetidamente
fazemos. A excelência, então, não
é um ato, mas um hábito."*

Aristóteles

RESUMO

Este estudo teve como objetivo a comparação dos custos de destinação final de material de embalagem de madeira regulamentado (MEMR), condenados pela inspeção fitossanitária federal, entre os métodos admitidos no modelo regulatório brasileiro vigente (devolução e destruição) e uma proposta alternativa para aprimoramento na norma baseada em um inovador modelo de operação integrada entre o modal aéreo e recintos aduaneiros desprovidos do serviço de destruição. A pesquisa que é de natureza descritiva e exploratória empregou uma abordagem quantitativa com coleta de dados primários para levantamento de custos e o método comparativo para análise de diferentes cenários: devolução ou destruição com e sem tratamento fitossanitário emergencial com quantitativos de paletes em um intervalo de 1 a 90, em sete aeroportos brasileiros. Os resultados obtidos revelaram a inviabilidade econômica do modelo de operação integrada nas atuais condições de formação de preços. O custo de destruição a partir de 2 paletes superou o de devolução em todos os cenários e itinerários. O custo de devolução só foi menor que o de destruição para o quantitativo de um único palete em 7 dos 21 itinerários, todos eles em aeroportos com disponibilidade do serviço de destruição. O estudo traz à luz um problema ainda inexplorado na literatura relacionada à Norma Internacional de Medidas Fitosanitárias Nº 15 (NIMF 15) da *International Plant Protection Convention* (IPPC) da Organização para Agricultura e Alimentação das Nações Unidas (FAO/ONU), e faz uma abordagem inédita sobre custos de destinação final de suportes e embalagens de madeira em decorrência de sua implementação. Segundo a IPPC, suportes e embalagens de madeira representam 80% das embalagens empregadas no comércio internacional. Assim, a relevância do estudo se dá em razão da incidência direta de tais custos nas cadeias produtivas dos diversos segmentos da economia brasileira que integram o comércio internacional, especialmente nas operações de importação. Esta pesquisa contribui para a literatura do tema NIMF 15 e comércio internacional pelo mapeamento do processo brasileiro de inspeção fitossanitária federal de cargas aéreas; também contribui com a literatura e com formuladores de políticas públicas com a criação de um inovador modelo conceitual, tecnicamente viável, de operação integrada entre modal aéreo e rodoviário para finalidade inédita e específica; investiga a viabilidade econômica do modelo e aponta fatores de influência na formação de custos de destinação final de MEMR. O estudo amplia o debate sobre o tema NIMF 15 e abre a discussão na literatura sobre potencial aprimoramento da norma brasileira sobre destinação final de MEMR não conforme com NIMF 15, e aponta caminhos para pesquisas futuras. A pesquisa atende ao anseio do importador brasileiro que demanda por soluções simplificadas, eficientes e de menor custo em suas operações e, ainda que o modelo proposto não tenha se mostrado uma solução imediata para o problema de destinação final de MEMR condenado, ainda pode ser considerado promissor à medida que políticas públicas que interfiram nos fatores que compõem os custos, como frete rodoviário, preços de serviços de prestadores credenciados, pode significar uma futura viabilidade econômica. Além disso, este estudo abre o debate a escolha brasileira dos métodos de destinação final, que pode ser ampliada a partir desta discussão.

Palavras-chave: MEMR; custos de destinação final; paletes; embalagens de madeira; NIMF 15.

ABSTRACT

This study aimed to compare the final disposal costs of wood packaging material (WPM), condemned by federal phytosanitary inspection, between the methods allowed in the current Brazilian regulatory model (reshipment and processing) and an alternative proposal for improvement in the standard based on an innovative model of integrated operation between the air mode and customs warehouses without the destruction service. The research, which is descriptive and exploratory in nature, employed a quantitative approach with primary data collection for cost surveying and the comparative method for analyzing different scenarios: return or destruction with and without emergency phytosanitary treatment with pallet quantities ranging from 1 to 90, at seven Brazilian airports. The results revealed the economic unviability of the integrated operation model under current pricing conditions. The cost of destruction for more than 2 pallets exceeded the return cost in all scenarios and itineraries. The return cost was only lower than the destruction cost for a single pallet in 7 of the 21 itineraries, all in airports with the availability of the destruction service. The study highlights an unexplored issue in the literature related to the International Standards for Phytosanitary Measures No. 15 (ISPM 15) of the International Plant Protection Convention (IPPC) of the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO/UN) and provides an unprecedented approach to the final disposal costs of wood packaging materials resulting from its implementation. According to the IPPC, wood packaging supports and materials represent 80% of the packaging used in international trade. Therefore, the study's relevance lies in the direct impact of these costs on the production chains of various segments of the Brazilian economy involved in international trade, especially in import operations. This research contributes to the literature on ISPM 15 and international trade by mapping the Brazilian federal phytosanitary inspection process of air cargo; it also contributes to the literature and policymakers by creating an innovative and technically feasible conceptual model of integrated operation between air and road modes for a novel and specific purpose; investigates the economic feasibility of the model and identifies factors influencing the formation of final disposal costs of MEMR. The study broadens the debate on ISPM 15 and opens the discussion in the literature on potential improvements to the Brazilian standard for the final disposal of non-compliant MEMR with ISPM 15, pointing out directions for future research. The research meets the demand of Brazilian importers for simplified, efficient, and lower-cost solutions in their operations. Although the proposed model has not proven to be an immediate solution for the final disposal of condemned MEMR, it can still be considered promising as public policies that affect cost components, such as road freight and prices of services from accredited providers, could signify future economic viability. Furthermore, this study opens the debate on the Brazilian choice of final disposal methods, which can be expanded from this discussion.

Keywords: WPM; pallets; disposal costs; wood packaging material; ISPM 15.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Problema de destinação final de MEMR enfrentado pelo importador brasileiro.
- Figura 2 Proposta de operação integrada de destinação final de MEMR condenado.
- Figura 3 Histórico normativo de destinação final de MEMR condenado em cargas aéreas.
- Figura 4 Exemplo de padrão da marca IPPC aplicada em MEMR.
- Figura 5 Diagrama do modelo brasileiro de inspeção, tratamento e destinação final de MEMR não conforme.
- Figura 6 Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição através da Operação Logística Integrada para o Aeroporto de Manaus (MAO).
- Figura 7 Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição para o Aeroporto de Viracopos (VCP), com destaque para o intervalo de interesse.
- Figura 8 Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição para o Aeroporto do Galeão (GIG), com destaque para o intervalo de interesse.
- Figura 9 Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição para o Aeroporto de Guarulhos (GRU), com destaque para o intervalo de interesse.
- Figura 10 Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição através da Operação Logística Integrada para o Aeroporto de Porto Alegre (POA).

- Figura 11 Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição através da Operação Logística Integrada para o Aeroporto de Salvador (SSA).
- Figura 12 Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição através da Operação Logística Integrada para o Aeroporto de Curitiba (CWB).
- Figura 13 Média dos custos de destinação final de 1 a 90 paletes em 4 cenários, (a) devolução sem tratamento, (b) devolução com tratamento, (c) destruição sem tratamento, (d) destruição com tratamento.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Variáveis empregadas na análise de custos de destinação final de MEMR no Brasil.
Quadro 2	Relação de Aeroportos em estudo de acordo com a disponibilidade de prestação do serviço de destruição.
Quadro 3	Aeroportos brasileiros por denominação popular e código na <i>International Air Transport Association</i> , em ordem alfabética.
Quadro 4	Dados coletados por informação, meio de coleta e data.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Dados observados de valores de serviço de tratamento fitossanitário emergencial e de destruição.
Tabela 2	Valores de frete aéreo observados por itinerário e quantitativo de paletes.
Tabela 3	Valores médios de frete aéreo por aeroporto e quantitativo de paletes.
Tabela 4	Valores de frete aéreo por itinerário e quantitativo de paletes tratados.
Tabela 5	Valores médios de frete aéreo por aeroporto e quantitativo de paletes tratados.
Tabela 6	Custo de frete rodoviário para deslocamento interno e destruição de paletes não conformes.
Tabela 7	Custo de destruição adicionado de deslocamento interno quando cabível.
Tabela 8	Custo de destruição adicionado de deslocamento interno quando cabível de paletes emergencialmente tratados.
Tabela 9	Viabilidade do serviço de destruição por itinerário e quantitativo de paletes.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFFA	Auditor Fiscal Federal Agropecuário
AMS	Amsterdam Airport Schiphol
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
AQSIQ	General Administration for Quality Supervision, Inspection and Quarantine. Republic of China
CG/VIGIAGRO	Coordenação Geral do VIGIAGRO
CIPV	Convenção Internacional de Proteção de Plantas
CWB	Afonso Pena International Airport
DAFF	Department of Agriculture, Fisheries and Forestry
DAT	Declaração Agropecuária do Trânsito Internacional
DH	Aquecimento dielétrico
DSV	Departamento de Sanidade Vegetal
EU	European Union
FAO	Food and Agriculture Organization
GIG	Galeão - Antônio Carlos Jobim International Airport
GRU	Guarulhos International Airport
HKG	Hong Kong International Airport
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPPC	International Plant Protection Convention
ISPM	International Standard for Phytosanitary Measures
LAX	Los Angeles International Airport
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
MAO	Eduardo Gomes International Airport
MB	Brometo de metila
MEMR	Material de embalagem de madeira regulamentado
NIMF	Norma Internacional para Medidas Fitossanitárias
ONPF	Organização Nacional de Proteção Fitossanitária
ONU	Organização das Nações Unidas
POA	Salgado Filho International Airport
SSA	Luís Eduardo Magalhães International Airport
SDA	Secretaria de Defesa Agropecuária

SEGRV	Serviço Regional de Gestão do Vigiagro
SF	Fluoreto de sulfúril
SIGVIG	Sistema de Informações Gerenciais de Importação e Exportação do Vigiagro
TECA	Terminal de cargas
UF	Unidade federativa
US	Estados Unidos da América
USDA	United States Department of Agriculture
VCP	Viracopos – Campinas International Airport
VIGIAGRO	Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional
WPM	Wood packaging material

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1 PROBLEMA	20
1.2 OBJETIVO GERAL.....	23
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	23
1.4 JUSTIFICATIVA.....	24
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	24
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	25
2.1 O PROBLEMA NA PERSPECTIVA DE POLÍTICAS PÚBLICAS	25
2.1.1 HISTÓRICO DA NORMA E REGULAMENTAÇÃO ATUAL	28
2.1.2 IMPLEMENTAÇÃO E IMPACTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE REGULAÇÃO	29
2.2 A NORMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS FITOSSANITÁRIAS Nº. 15	30
2.3 A NIMF 15 E A DESTINAÇÃO FINAL DE MEMR: O MODELO BRASILEIRO..	32
2.4. TRABALHO CORRELATOS	37
3. MÉTODOS	41
3.1. NATUREZA DA PESQUISA	41
3.2 ABORDAGEM QUANTITATIVA	42
3.3 TÉCNICAS DE COLETAS DE DADOS	43
3.3.1 PESQUISA DOCUMENTAL	43
3.3.2. LEVANTAMENTO	45
3.3.2.1 CUSTOS DE DEVOLUÇÃO POR FRETE AÉREO	45
3.3.2.2 CUSTOS DE FRETE RODOVIÁRIO PARA DESLOCAMENTO INTERNO DE MEMR.....	47
3.3.2.3 CUSTO DE TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO EMERGENCIAL DE MEMR	48
3.3.2.4 CUSTOS DE DESTRUIÇÃO DE MEMR	49
3.5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	50
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	52
5. RECOMENDAÇÕES	63
5.1.CONTEXTO	63
5.2.PÚBLICO-ALVO	64
5.3.DESCRICÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA.....	66
5.4.OBJETIVO DA PROPOSTA	68
5.5.DIAGNÓSTICO E ANÁLISE.....	69
5.6.PROPOSTA DE INTERVENÇÃO	72
5.7.RESPONSÁVEL PELA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO E DATA.....	74
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	76
REFERÊNCIAS.....	78
APÊNDICE A. DIAGRAMA EM TAMANHO AMPLIADO	86
APÊNDICE B	87

1. INTRODUÇÃO

O comércio internacional emprega suportes e embalagens de madeira em 80% das cargas. Tais materiais são meios de veiculação de pragas dentre os diferentes ecossistemas e, assim, representam um risco aos ecossistemas, em especial às florestas. Por essa razão, o material de madeira empregado no trânsito internacional de mercadorias é regulamentado por normas nacionais e internacionais que determinam, dentre outros aspectos, o que se fazer com materiais condenados por não conformidade (Brasil, 2022; IPPC, 2023).

A título de contextualização do tema, deve-se dizer que as florestas têm fundamental importância na conservação da biodiversidade e regulação do clima global (Foley *et al.*, 2005; Hansen; Loveland, 2012; Thom *et al.*, 2018;). As florestas da Amazônia são consideradas como o “pulmão do planeta”, sendo fonte de água, comida e energia de diversas populações, e relevante no tocante ao tema do aquecimento global (Azevedo *et al.*, 2020). Assim, os riscos às florestas decorrentes da atividade antrópica devem, se não eliminados, ser ao menos mitigados.

Além disso, detém grande importância econômica. O setor florestal no Brasil é bastante significativo e engloba desde o extrativismo praticado em florestas nativas, até a indústria de produtos madeireiros oriundos de florestas plantadas. Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apontam um valor de produção florestal de mais de R\$ 30 bilhões, relativos à silvicultura e extrativismo (IBGE, 2021). Se consideradas também as receitas referentes à cadeia de insumos e aos produtos florestais industrializados chega-se a um valor estimado ainda maior, o equivalente a US\$ 37,3 bilhões ou 3,5% do Produto Interno Bruto brasileiro em 2007 (SFB, 2020).

Um risco potencial nesse contexto é a introdução de pragas exóticas, tais como insetos, fungos e nematóides (Meurisse *et al.*, 2019; Ramsfield *et al.*, 2010; Naves *et al.*, 2019). A introdução de pragas exóticas em um país pode representar um grande risco para espécies florestais, pois na ausência de seus inimigos naturais, esses organismos podem apresentar grande crescimento populacional e causar grandes perdas às florestas dos países onde foram introduzidos (Millar *et al.*, 2018; Fischbein *et al.*, 2022; Lemes ; Zanuncio, 2021).

A introdução de novas pragas e surtos de pragas são dispendiosos para governos, indústria e consumidores. Isso ocorre porque, quando uma nova praga se estabelece, muitas

vezes é impossível erradicá-la, resultando em custos significativos de manejo e controle a longo prazo (IPPC, 2023).

Vale dizer ainda que, diferentemente das culturas agrícolas, as culturas florestais têm seus ciclos contados em décadas e, portanto, avaliar o impacto e a relação custo-benefício do manejo destas é muitas vezes impraticável. Portanto, o melhor a se fazer é tentar impedir a entrada de pragas exóticas no país (Kolström *et al.*, 2011; Thanh Van *et al.*, 2021; Lemes; Zanuncio, 2021).

Um meio de introdução de pragas exóticas é por meio do comércio internacional. Visando estabelecer medidas preventivas contra esse meio, criou-se a Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias nº 15 (NIMF 15), que, entre outros aspectos, definiu medidas fitossanitárias. O objetivo dessas medidas é prevenir a disseminação de pragas por meio de tratamentos aprovados para suportes e embalagens de madeira. Tais materiais cuja regulamentação visa adequar seu emprego ao comércio internacional são chamados Material de Embalagem de Madeira Regulamentado (ou pela sigla MEMR - conforme estabelecem Adami *et al.* 2021) também reconhecidas no idioma inglês por *wood packaging material* (WPM).

No trânsito internacional de mercadorias, a literatura internacional aponta MEMR como importante, ou até mesmo, a principal fonte de infestação de pragas florestais não nativas (Haack; Petrice, 2009; Humble, 2010; Meurisse *et al.*, 2019).

Vale dizer também, que o potencial de veiculação de pragas por meio de MEMR além de representar uma ameaça ao setor florestal, é também um risco ambiental que deve ser considerado (Humble, 2010; Strutt *et al.*, 2013). Aqui é oportuno mencionar o interessante estudo de Hughes *et al.* (2018), que identificaram o estabelecimento de fungos na Antártida veiculados por embalagens de madeira oriundas do Chile. Tais autores recomendaram a aplicação de medidas fitossanitárias preconizadas pela NIMF 15 à MEMR destinado também àquele continente.

Uma análise superficial poderia condenar o emprego de embalagens de madeira no comércio internacional. Entretanto, como precisamente determinaram Anil *et al.* (2020), os paletes de madeira são ambientalmente mais sustentáveis que os paletes de plástico, tendo ainda a vantagem de serem susceptíveis a tratamentos fitossanitários preconizados pela NIMF 15.

A NIMF 15 estabelece quatro tratamentos fitossanitários (térmico; aquecimento dielétrico; fumigação com brometo de metila; e fumigação com fluoreto de sulfúrio) aprovados para madeira empregada na produção de paletes, engradados, caixas, escoras e outros tipos de suportes e embalagens de madeira empregados para acomodação e transporte de mercadorias no comércio internacional. Aqui vale ressaltar que embalagens produzidas por madeira processada prescindem de qualquer tratamento, pois nestas não há risco de veiculação de pragas (IPPC, 2019).

A fiscalização das medidas fitossanitárias relativas à MEMR é uma das responsabilidades da defesa agropecuária de cada país. Neste contexto, o procedimento de inspeção tem sido apontado pela literatura internacional como um fator de influência nas taxas de interceptação de MEMR com não conformidades (Eyre *et al.*, 2018). Por exemplo, Scheel (2009) alertou sobre o risco da importação de produtos que não exigem inspeção fitossanitária obrigatória, porém que vêm acompanhados de MEMR. O caso analisado por tal autor consistiu na descoberta de pragas em caixotes de madeira marcados conforme a NIMF 15, indicando erroneamente um tratamento adequado àqueles materiais, o que reforça a importância da inspeção.

Em termos de processos operacionais relacionados à inspeção, especificamente no que concerne à atividade objeto de estudo deste trabalho – gestão de MEMR oriundas de processos de importação - existem na legislação brasileira vigente duas soluções para a destinação final de cargas não conformes: a) devolver a carga completa ou somente a embalagem; e, b) dissociar a carga da embalagem e destruir a embalagem. Em alguns casos pode haver ainda um tratamento fitossanitário quarentenário de emergência aplicado previamente à destinação final do MEMR.

Ao se decidir por uma entre as soluções supramencionadas, custos são impostos aos stakeholders, tal como já constatado por outros pesquisadores (Hassler *et al.* 2010; Strutt *et al.* 2013; Leung *et al.*, 2014). Neste ponto vale ressaltar que o único componente do custo total analisado nos estudos supracitados é o custo referente ao tratamento aplicado ao MEMR para adequação à norma. No entanto, não foram encontrados na literatura estudos que abordassem os custos de destinação final de MEMR não conforme.

1.1 PROBLEMA

Decisões para a destinação de cargas não conformes são, geralmente, pautadas em políticas públicas, na forma de normativos governamentais (EU, 2000; USDA, 2003; AQSIQ, 2005; DAFF, 2019; Brasil, 2022). No entanto, em que pese o reconhecimento da existência dos custos de destinação final em razão de não conformidades com a norma (USDA, 2023), não foram encontradas pesquisas científicas que abordassem tais custos de modo a embasar a formulação e gestão de políticas públicas direcionadas para esta importante etapa do processo de fiscalização de material de embalagem de madeira regulamentado.

Suportes e embalagens de madeira que não estão em conformidade com a NIMF 15 enfrentam duas possibilidades de destinação final no Brasil: devolução ao país exportador ou destruição. No entanto, a realidade operacional nos terminais de carga dos aeroportos internacionais brasileiros revela uma situação desafiadora. Poucos desses terminais dispõem de prestadores de serviço credenciados para a destruição de materiais não conformes. Essa escassez de opções de destinação no local de inspeção força os importadores a optarem pela devolução do material ou da carga ao país de origem (Brasil, 2022).

Esse procedimento de devolução é amplamente visto como oneroso e ineficiente pelos importadores. A devolução não apenas envolve custos financeiros elevados para o transporte de retorno, mas também apresenta uma solução menos prática em termos de logística e tempo. Anteriormente, a incineração era uma alternativa viável e amplamente utilizada para a destruição de materiais não conformes, oferecendo uma solução mais rápida e econômica. No entanto, com a proibição da incineração pela legislação atual, os importadores se vem sem alternativa.

A falta de prestadores de serviço credenciados nos terminais de carga cria uma barreira significativa para a gestão eficiente e econômica dos suportes e embalagens de madeira não conformes. Além disso, o modelo regulatório vigente não oferece flexibilidade suficiente para lidar com essas limitações logísticas, resultando em custos adicionais e atrasos no processamento das mercadorias. Na Figura 1 ilustra-se o problema.

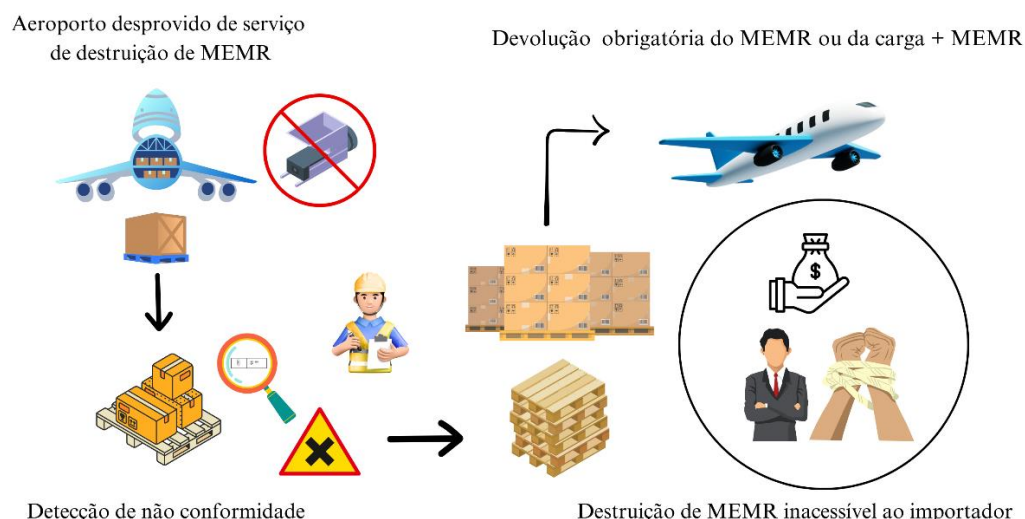


Figura 1. Problema de destinação final de MEMR enfrentado pelo importador brasileiro.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Destarte, esta pesquisa propõe a criação de um modelo de operação integrada que representa uma alternativa logística para destinação de MEMR condenado. Este modelo conceitual é fundamentado nos princípios de controle de risco sanitário e fitossanitário estabelecidos em protocolos internacionais e é validado por meio da legislação correlata vigente no país. Ou seja, trata-se de uma proposta tecnicamente válida para o enfrentamento do problema do ponto de vista de controle de risco fitossanitário, pois respeita o princípio da integridade e segurança fitossanitária dos envios (IPPC, 2006).

O modelo proposto baseia-se na utilização de contêineres marítimos como meio de integração entre o modal aéreo e recintos aduaneiros para a finalidade específica de trânsito aduaneiro de MEMR condenado. A inovação consiste em utilizar um sistema operacional logístico já existente, porém em uma aplicação inédita: deslocamento interno (doméstico) de MEMR condenado. O referido sistema é o de trânsito aduaneiro de contêineres marítimos entre zonas primárias (portos) e Estações Aduaneiras Interior – EADIs, também conhecidas como “Portos-Secos” (Brasil, 2002; 2002b; 2009; 2011).

A razão da existência dos Portos-Secos depende do respeito a esse pressuposto de segurança: controle de risco sanitário e fitossanitário. E tal pressuposto se materializa no uso de contêineres. Que mais do que padronização e unitização da carga para o comércio internacional são dispositivos preparados para o recebimento de tratamentos fitossanitários com fins quarentenários, a exemplo de fumigação com fosfina ou brometo de metila e, conforme uma de suas denominações técnicas – contentor – este serve para conter ao seu espaço o risco trazido por seu conteúdo (Rocha, 2013).

A adoção de contêineres marítimos para a integração com o modal aéreo para a finalidade deste estudo, permitiria um controle rigoroso e centralizado, facilitando a implementação de medidas de controle fitossanitário exigidas pelos protocolos internacionais, em conformidade com os sistemas de mitigação de risco e ainda, possibilitariam, tecnicamente, o acesso ao serviço de destruição aos importadores que operam em terminais desprovidos de tal serviço (Brasil, 2006; 2021a; IPPC, 2006; 2019).

Os contêineres rodoviários lacrados serviriam como contêineres de sacrifício móveis, que poderiam ser transportados entre diferentes aeroportos, garantindo que todo MEMR condenado seja submetido a um processo de controle e rastreabilidade uniforme e consistente. O sistema para tal operação é o também já existente Sistema de Trânsito Aduaneiro gerido Receita Federal do Brasil. Assim, a viabilidade técnica do modelo de operação integrada de destinação final de MEMR se baseia no atual funcionamento de trânsito aduaneiro de cargas marítimas, plenamente funcional na aduana brasileira. Na Figura 2, apresenta-se o modelo proposto.

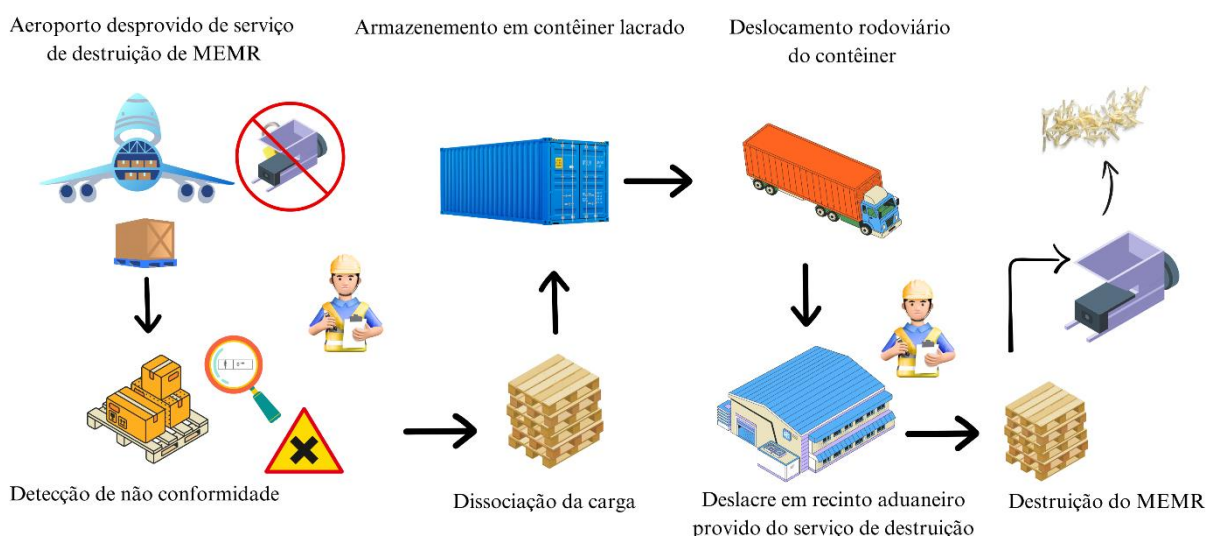


Figura 2. Proposta de operação integrada de destinação final de MEMR condenado.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Em síntese, o modelo conceitual proposto nesta pesquisa oferece uma solução integrada tecnicamente válida para o processo de destinação final de MEMR no Brasil. Ao utilizar contêineres marítimos como meio de integração entre recintos aduaneiros e o modal aéreo, o modelo assegura um controle rigoroso dos riscos sanitários e fitossanitários, atendendo às exigências dos protocolos internacionais e da legislação nacional. Contudo, para que tal modelo seja objeto de propositura do aprimoramento da norma brasileira, há que se investigar também

a viabilidade econômica do mesmo em relação ao na prática imposto pelo modelo regulatório vigente: a destinação final por devolução ao país exportador.

Destarte, o presente estudo pretendeu responder o seguinte problema de pesquisa: “A alternativa de destruição de MEMR por meio da operação integrada de destinação final é menos onerosa que a devolução aérea ao país de origem?”

1.2 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho é analisar o modelo regulatório brasileiro de destinação final de suportes e embalagens de madeira não conformes com a NIMF 15, enquanto escolha estatal do Brasil como país signatário, dentre os limites estabelecidos pela norma internacional.

O resultado deste estudo poderá servir de subsídio à proposição de aprimoramentos na respectiva política pública, assim como oportunizar a discussão crítica do tema.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mapear o processo brasileiro de inspeção, tratamento emergencial e destinação final de embalagens e suportes de madeira e criar um diagrama para sua representação;
- Criar um modelo conceitual de operação logística integrada entre modal aéreo e rodoviário para conexão de recintos aduaneiros com a finalidade específica de destinação final de MEMR condenado;
- Identificar custos de destinação de MEMR não conformes a partir do ponto de inspeção, quantidade de MEMR e método de destinação final;
- Comparar custos ao importador do modelo regulatório brasileiro vigente, o qual exige a devolução ao país exportador ou a destruição no local onde ocorreu a inspeção, comparativamente a hipotético modelo alternativo de destinação final, baseado no envio do material condenado em contêiner lacrado para destruição em recinto alfandegado diferente do local onde houve inspeção;
- Desenvolver um Produto Técnico-Tecnológico (PTT) que ofereça aos *stakeholders* - em especial ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) - uma proposta de intervenção baseada nos resultados obtidos nesta pesquisa;
- Subsidiar ou recomendar melhorias na atual norma brasileira sobre MEMR acerca das diretrizes dadas à destinação de MEMR não conformes.

1.4 JUSTIFICATIVA

O modelo proposto neste trabalho proporciona a análise da influência de política pública em procedimentos decorrentes da aplicação da NIMF 15, contribuindo com a lacuna de conhecimento identificada na literatura sobre custos de destinação final de MEMR não conformes com a norma.

A importância deste trabalho é ser pioneiro em prover informações que proporcionem fonte de análise a legisladores para formulação de políticas públicas que sejam efetivas na mitigação de introdução de pragas exóticas através de MEMR em operações de importação, respeitando o princípio do mínimo impacto preconizado pela NIMF 15. Ainda, auxiliar o processo de tomada de decisão de profissionais da defesa agropecuária em suas atividades, de forma a atender aos interesses da defesa fitossanitária sem impor ônus excessivo ao importador.

Além disso, o Produto Técnico-Tecnológico (PTT) produzido nesta pesquisa, se implantado, deverá estimular o desenvolvimento da discussão sobre o tema no âmbito do órgão competente, com potencial aprimoramento normativo e aumento de eficiência das cadeias produtivas com a adoção de alternativas de destinação final menos onerosas ao importador.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

A seguir apresenta-se o referencial teórico empregado na pesquisa que aborda o campo de políticas públicas, a Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias n.º 15, o modelo normativo brasileiro no que o concerne o escopo deste estudo, assim como estudos correlatos presentes na literatura científica internacional.

Na sequência apresentam-se os métodos empregados nesta pesquisa científica, sua natureza, abordagem, técnicas de coleta e análise de dados. Em seguida são apresentados os resultados e discussão, as recomendações geradas, as conclusões e bibliografia.

A este estudo acompanham ainda dois apêndices: o Apêndice A, que traz o diagrama do processo de inspeção brasileiro em tamanho ampliado; e o Apêndice B que consiste no Relatório Técnico formatado de acordo com as normas do PROFIAP exigidas para a apresentação de recomendações, planos de ação ou produtos técnicos-tecnológicos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo se apresenta o referencial teórico que se inicia com as discussões relativas a políticas públicas e sua relação com o tema NIMF 15, passando-se à abordagem da referida norma internacional em si, seguindo-se à abordagem do modelo brasileiro de destinação final de MEMR situando o modelo como política pública no tocante às suas implicações.

Serão também apresentados trabalhos relevantes correlatos ao tema NIMF 15 encontrados na literatura internacional, de forma a contextualizar e localizar o escopo da presente pesquisa dentre a pesquisa do tema.

2.1 O PROBLEMA NA PERSPECTIVA DE POLÍTICAS PÚBLICAS

A definição de políticas públicas não é algo trivial. Conforme afirma Hughes (1998), não é possível definir políticas públicas de maneira precisa. Ou ainda, como prefere Souza (2006, p. 24), “não existe uma única, nem melhor, definição do que seja política pública”. A autora elenca algumas definições de política pública presentes na origem e desenvolvimento da disciplina que a enquadram como campo de estudo da política que analisa o governo frente às grandes questões públicas; ou como um conjunto de ações do governo que produzem efeitos específicos; ou a soma das atividades dos governos, seja diretamente, seja por delegação, acabam por influenciar a vida dos cidadãos; ou ainda em síntese as definições clássicas de Thomas Dye e Laswell, respectivamente - tudo o que um governo escolhe fazer ou não fazer; e quem ganha o quê, por quê e que diferença isso faz (Souza, 2006, p. 23 - 25).

Em princípio, tais definições mostram-se um tanto quanto distantes do escopo a que nos remete o título desta pesquisa. Neste ponto é novamente relevante a citação de Souza, segundo a qual “do ponto de vista teórico-conceitual, a política pública em geral e a política social em particular são campos multidisciplinares, e seu foco está nas explicações sobre a natureza da política pública e seus processos” (Souza, 2006, p. 25). E aqui, o processo em análise se origina do poder normativo do Estado. É a determinação do Estado para o alcance de um objetivo específico.

Neste sentido, em uma definição com maior capacidade de aproximar o tema políticas públicas com o escopo desta pesquisa, Saravia; Ferrarezi (2006) estabelecem que uma política

pública corresponde ao conjunto de ações e fluxos de informações relacionados a um objetivo político específico definido de forma democrática, que são desenvolvidos pelo setor público e, frequentemente, com a participação da sociedade e do setor privado. Os autores ressaltam que o crucial é o ponto de vista ou objetivo a partir do qual deve-se analisar normas ou disposições.

Didaticamente, a literatura também apresenta uma divisão das políticas públicas em três componentes básicos. O primeiro componente são os objetivos da política, que podem ser de natureza abstrata ou geral. São os resultados desejados que a política visa alcançar. O segundo componente são os instrumentos políticos que são de natureza mais concreta. Esses instrumentos são as ferramentas ou métodos usados para implementar as metas políticas. O terceiro componente são as configurações operacionais ou ajustes usados quando esses instrumentos são implantados. Essas configurações são os detalhes específicos de como os instrumentos políticos serão usados para atingir os objetivos políticos (Howlett; Cashore, 2014).

Isto posto, destaca-se que a importância está em distinguir os componentes para entender como as políticas públicas são desenvolvidas e implementadas. Ao separar as metas políticas, os instrumentos e as configurações operacionais, os formuladores de políticas podem melhor avaliar a eficácia de uma política e fazer ajustes conforme necessário. Além disso, entender esses componentes pode ajudar as partes interessadas a entender melhor os impactos potenciais de uma política e fornecer subsídios sobre como ela pode ser melhorada (Howlett; Cashore, 2014).

É certo que o tema desta pesquisa não é objeto de estudo do campo teórico de políticas públicas puramente, com uma busca por uma visão holística que lhe é própria. Mas a disciplina de políticas públicas encoraja este estudo à medida que sua constituição e consolidação se deu sobre o pressuposto analítico “de que, em democracias estáveis, aquilo que o governo faz ou deixa de fazer é passível de ser (a) formulado cientificamente e (b) analisado por pesquisadores independentes” (Souza, 2006, p. 22).

Considerando-se que dentre as diversas vertentes do campo de conhecimento de políticas públicas, há a corrente que enfatiza o papel da política pública na solução de problemas, deve-se reconhecer que a disciplina fundamenta o desenvolvimento da presente pesquisa, pois as escolhas do Estado sobre o tema, enquanto legislador, impactam a sociedade, e, portanto, merecem uma análise científica e independente (Souza, 2006, p. 25).

Considerando os conceitos apresentados sobre a análise a partir do objetivo da política pública e entendendo a regulação como um instrumento intermediário concreto da política pública, deve-se dizer que o que aqui se pretende nada mais é do que a racional análise de procedimento em que o Estado atua com objetivo claro e específico: impedir ou mitigar o ingresso de pragas florestais pelo trânsito internacional de mercadorias. O problema posto é a disseminação de pragas via comércio internacional. A solução foi a internalização de um padrão internacional (a NIMF 15) no ordenamento jurídico para enfrentamento do problema.

É importante ressaltar que aqui não se está a analisar a NIMF 15 como um todo, mas parcela específica da mesma. A NIMF 15 foi incorporada pelas Organizações Nacionais de Proteção Fitossanitária (ONPFs) de diversos países, porém, naturalmente, tal norma internacional não detalha determinados aspectos os quais cabem aos Estados signatários definirem de acordo com suas estruturas internas e formas de organização.

Isto se reflete, por exemplo, em diferentes modelos de autorização e controle da aplicação das medidas fitossanitárias padronizadas dentre os países signatários (IPPC, 2023, p. 25), ou mesmo nas medidas tomadas em caso de não conformidades em importações, para as quais há uma recomendação geral da norma que considera e resguarda as especificidades dos países aderentes (IPPC, 2019, p. 21).

Diferenças que resultam da implantação de determinada política pública em diferentes países é objeto de interesse da disciplina, já que os processos de formulação de políticas podem ser estudados em nível nacional ou internacional, e estudos comparativos entre setores e nações são cada vez mais importantes para entender os processos e identificar fatores de influência (Howlett; Cashore, 2014). Portanto, a análise das escolhas de um Estado soberano aderente a um padrão internacional, nos limites de sua discricionariedade, pode ser uma importante fonte de informação para futuras pesquisas que abordem as escolhas de outros países.

As alternativas de destinação final recomendadas pela *International Plant Protection Convention* (IPPC, 2019) em casos de não conformidade são: a) incineração (se permitida); b) enterrio profundo (se aprovado pelas autoridades competentes, exceto quando se tratarem de cupins ou patógenos que afetam raízes); c) processamento (ou “destruição” nos termos da legislação brasileira); d) outros métodos efetivos aprovados pela ONPF; e) devolução ao país exportador (se apropriado).

A ONPF brasileira por sua vez optou apenas por duas dentre as medidas cabíveis para destinação final de MEMR não conforme, a devolução ou a destruição. Em tópico posterior analisar-se-á se tal delineamento normativo em detalhe. É ainda importante ressaltar que não integra o escopo deste estudo, a análise das razões de tais escolhas, sejam pela perspectiva ambiental, ou outra de qualquer natureza, ou ainda, qualquer análise das outras alternativas sugeridas, mas tão somente o possível impacto - em termos de custos financeiros aos importadores - da escolha, no formato como concebido e vigente.

2.1.1 HISTÓRICO DA NORMA E REGULAMENTAÇÃO ATUAL

Para entender a relação entre logística e política pública de regulação no contexto da NIMF 15, é essencial analisar o histórico da norma no Brasil. A Instrução Normativa nº 4, de 6 de janeiro de 2004 (Brasil, 2004), inicialmente permitia a incineração de paletes condenados como uma das alternativas para a destinação final de materiais de embalagem de madeira não conformes (MEMR). No entanto, a partir de 2015, com a publicação da Instrução Normativa nº 32 de 23 de setembro de 2015 (Brasil, 2015), essa prática foi proibida, refletindo uma mudança nas políticas de gestão de resíduos e controle fitossanitário.

Em 2022, houve uma nova alteração normativa com a publicação da Portaria MAPA nº 514 de 08 de novembro de 2022 (Brasil, 2022), permitindo novamente a destruição de MEMR, porém sob condições estritas. A destruição só pode ser realizada por meio de um processo específico, que visa a redução de todo MEMR a partículas inferiores a 6mm, executado por empresas credenciadas no MAPA exclusivamente no recinto alfandegado onde a inspeção foi realizada (Brasil, 2021b). Esta medida visa aumentar o controle sobre o material condenado, assegurando que ele não represente um risco fitossanitário ao ser descartado de forma inadequada. Na Figura 3, ilustra-se o histórico evolutivo das normas que definem a destinação final de MEMR condenado em cargas aéreas.

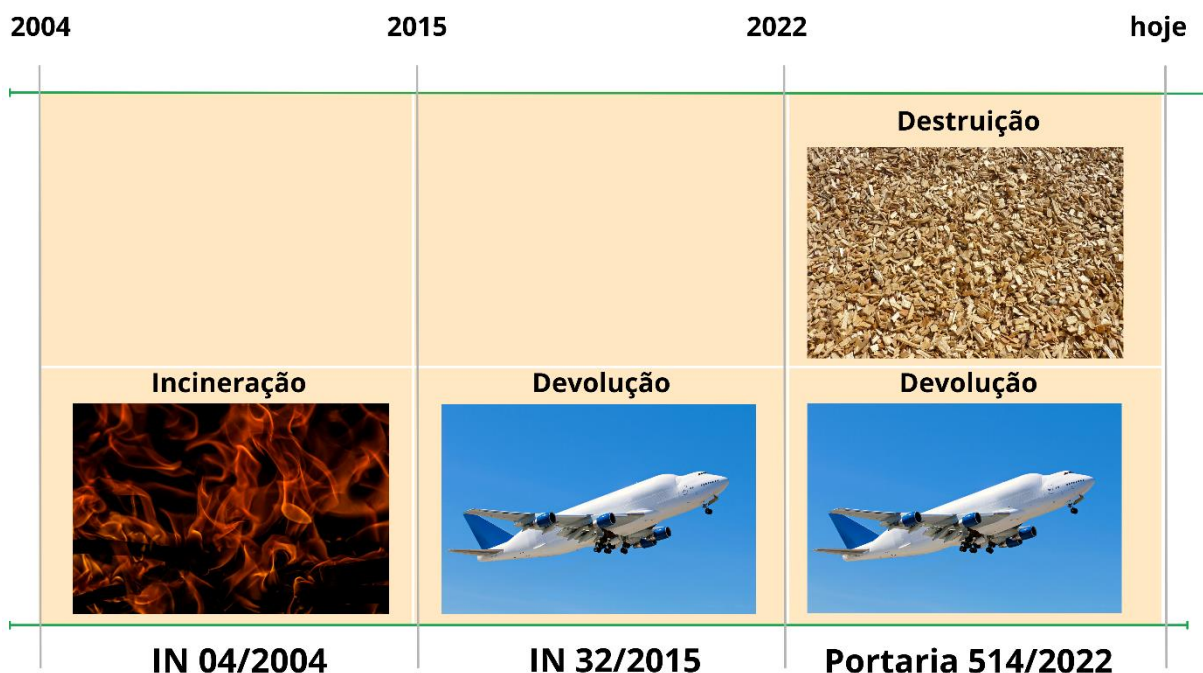


Figura 3. Histórico normativo de destinação final de MEMR condenado em cargas aéreas.
Fonte: Elaborado pelos autores.

2.1.2 IMPLEMENTAÇÃO E IMPACTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE REGULAÇÃO

As diferentes abordagens para a destinação final de MEMR refletem como as políticas públicas de regulação podem influenciar a logística e o comércio internacional. A proibição da incineração em 2015, seguida pela reintrodução de um método específico de destruição em 2022, demonstra uma evolução nas políticas de controle fitossanitário que busca equilibrar a eficiência logística com a proteção ambiental e fitossanitária.

A escolha da ONPF brasileira de limitar as opções de destinação final a devolução ou destruição apresenta implicações logísticas significativas. A devolução ao país exportador pode ser onerosa e logisticamente complexa, enquanto a destruição no recinto alfandegado exige infraestruturas específicas e procedimentos rigorosos. Esses requisitos impactam diretamente os custos e as operações dos importadores, que devem adaptar-se às normas vigentes.

A análise de Howlett; Cashore (2014) sobre os componentes das políticas públicas é particularmente relevante aqui. Ao entender que a regulação é um instrumento concreto da política pública, pode-se perceber como a configuração operacional – neste caso, os métodos autorizados de destruição de MEMR – afeta a implementação da política e seus resultados, especialmente no tocante à observação do princípio do mínimo impacto preconizado pela NIMF

15, segundo o qual as medidas fitossanitárias aplicadas não devem exceder ao suficiente para a eliminação do risco fitossanitário. Em outras palavras, isso significa não impor excessivos custos de destinação final aos importadores. Esse aspecto é de fundamental percepção já que especificação de empresas credenciadas pelo MAPA para realizar a destruição no local da inspeção garante maior controle e rastreabilidade, mas também adiciona uma camada de complexidade operacional na prática.

Entender a relação entre logística e políticas públicas de regulação é fundamental para analisar a eficácia das medidas implementadas e seus impactos práticos. A evolução da normativa relacionada à NIMF 15 no Brasil exemplifica como as políticas públicas se adaptam às necessidades fitossanitárias buscando mitigar riscos enquanto gerenciam os custos e a complexidade operacional para os *stakeholders* envolvidos.

Destarte, no escopo definido neste estudo, trata-se exatamente da escolha feita por um estado nacional signatário, mais precisamente a ONPF do Estado brasileiro, ao considerar suas escolhas, características, e dados relacionados às medidas cabíveis em casos de não conformidade em MEMR, especificamente quanto aos custos de destinação final de tais materiais conforme o delineamento normativo vigente.

2.2 A NORMA INTERNACIONAL DE MEDIDAS FITOSSANITÁRIAS NÚMERO 15

Pragas associadas à madeira podem causar danos às árvores vivas e aos ecossistemas florestais. Estima-se que 80% de todas as remessas no comércio global incluem material de embalagem de madeira (MEMR), o que abarca paletes, caixotes, tambores, bobinas, suportes e outras unidades de madeira usadas para proteger ou auxiliar na movimentação de mercadorias. As embalagens de madeira são usadas por várias indústrias e podem ser associadas a qualquer remessa importada, mesmo aquelas normalmente não sujeitas a intervenção fitossanitária (IPPC, 2023).

A norma em questão, *International Standard for Phytosanitary Measures* (ISPM nº. 15) - *Regulation of wood packaging material in international trade* - ou, em português, NIMF 15 (Regulamentação de material de embalagem de madeira no comércio internacional), oferece uma abordagem harmonizada pela qual os países podem lidar com o risco de pragas em MEMR. Descreve tratamentos reconhecidos pela comunidade fitossanitária internacional como capazes

de reduzir significativamente o risco de introdução e disseminação de tais pragas. A implementação desse padrão é considerada importante para reduzir a propagação de pragas e, conseqüentemente, seus impactos negativos tanto em florestas cultivadas quanto naturais (IPPC, 2023).

Cada unidade de MEMR pode ser reutilizada diversas vezes e enviada para vários países durante sua vida útil. Sua origem primária é frequentemente difícil de ser identificada. Portanto seria inviável a aplicação de requerimentos de importação específicos de cada país, como ocorre para outros produtos de interesse agropecuário. Assim, além dos tratamentos prescritos, a NIMF 15 também facilita o comércio à medida que substitui a necessidade do certificado fitossanitário pela aplicação da marca padronizada, de maneira a certificar a aplicação dos tratamentos reconhecidos (IPPC, 2023).

Conforme ilustrado na Figura 4, essa marca padronizada que certifica o tratamento fitossanitário realizado contém um símbolo e a sigla IPPC (*International Plant Protection Convention*), os códigos do país onde foi realizado (ex.: US para Estados Unidos), os códigos da empresa responsável pelo tratamento (código numérico de credenciamento) e a sigla de qual tratamento fitossanitário foi aplicado (fumigação com brometo de metila - MB; tratamento térmico - HT; tratamento térmico via aquecimento dielétrico com uso de microondas - DH; fumigação com fluoreto de sulfúrio – SF) (IPPC, 2019).

Para garantir a eficácia desse sistema de controle de risco, a norma internacional determina a necessidade de inspeção física de suportes e embalagens de madeira. Assim, tais materiais são inspecionados para verificar eventuais sinais de presença de pragas e se há a marca indicativa de tratamento fitossanitário (IPPC, 2019).

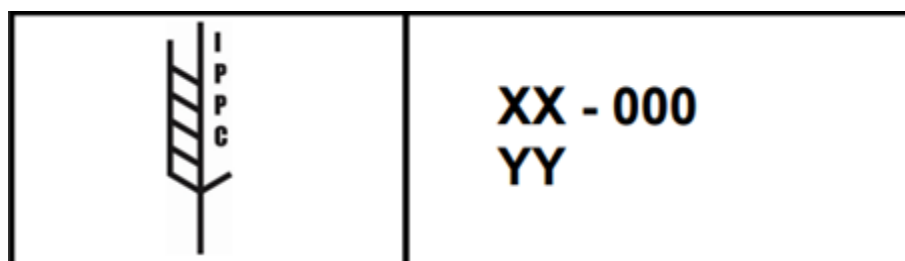


Figura 4. Exemplo de padrão da marca IPPC aplicada em MEMR.
Fonte: IPPC (2019).

A NIMF 15 tem sido implementada há cerca de duas décadas. Sua adoção por mais de 180 países, por si só, representa o reconhecimento mundial sobre a importância do problema

(IPPC, 2019). Entretanto, sua implementação não é simples, e os problemas enfrentados podem diminuir a efetividade operacional da norma. A literatura tem abordado alguns desses problemas. A seguir, aborda-se um exemplo de internalização da norma no tocante a destinação final de MEMR condenados pela inspeção e na sequência resgata-se algumas das principais preocupações relacionadas à NIMF 15 abordadas pela literatura internacional.

2.3 A NIMF 15 E A DESTINAÇÃO FINAL DE MEMR: O MODELO BRASILEIRO

A seguir, resgata-se um breve histórico da NIMF 15 no país e na sequência discorre-se sobre características do modelo brasileira quanto à destinação final de MEMR.

O Brasil, como integrante da Organização Mundial do Comércio (Decreto n.º 1.355/1994), é parte da *International Plant Protection Convention* (IPPC), ou, em português Convenção Internacional de Proteção dos Vegetais (CIPV) que é sediada na *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO/ONU). Internalizado no ordenamento jurídico brasileiro pelo Decreto n.º 5.759/2006, o que resultou na introdução das Normas Internacionais para Medidas Fitossanitárias (NIMFs) como principal ferramenta para alcançar seus objetivos, dentre elas a NIMF 15 (Brasil, 1994, 2006).

Em janeiro de 2004 passou a vigorar, em caráter emergencial no Brasil, a Instrução Normativa nº 4 do MAPA referente à NIMF 15, para atender às recomendações da FAO, e simplificar o processo de certificação fitossanitária. Assim, o uso de certificados documentais foi substituído pela marcação nos materiais de madeira para atestar sua conformidade (Brasil, 2004).

A NIMF 15 foi estabelecida no Brasil por meio da Instrução Normativa MAPA n.º 32 de 2015 (IN 32/2015), e revogada pela Portaria MAPA nº 514, de 8 de novembro de 2022 (Portaria 514/2022), que, de modo geral, trouxe como principais mudanças novos procedimentos em casos de constatação de não conformidades (Brasil, 2022), prevalecendo em todos os casos o uso da marca IPPC.

Conforme já apresentado, a eficácia do sistema de prevenção e mitigação de risco de introdução e disseminação, previsto pela NIMF 15 depende, dentre outros, de inspeção física

de MEMRs. No Brasil, essa inspeção é feita por Auditores Fiscais Federais Agropecuários, servidores públicos federais do quadro funcional do MAPA (Brasil, 2015, 2017, 2022).

A título de explicar seu funcionamento, detalha-se a seguir o processo de inspeção, com foco nas ações cabíveis dentro do modelo brasileiro em caso de identificação de não conformidades. Para tanto, faz-se necessário primeiramente uma distinção. As não conformidades em MEMR identificadas na inspeção podem ser desde problemas com a marcação (que sugerem possibilidade de tratamento fitossanitário inadequado), como também a interceptação de pragas (ou a identificação de sinais de infestação ativa). Tais diferenças implicam em diferenciação no processo, em especial, quanto à destinação final do MEMR.

A norma brasileira estabelece, precisamente, as seguintes hipóteses de não conformidades em MEMR (Brasil, 2022):

Art. 33. Para efeito desta Portaria, entende-se como não conformidade:

I - **presença de praga quarentenária** viva;

II - **presença de praga** viva que apresente **potencial quarentenário** para o Brasil, estabelecido mediante parecer técnico da área técnica competente pela análise de risco de praga do Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas;

III - **sinais de infestação ativa** de praga;

IV - **ausência da marca IPPC**;

V - ausência de Certificado Fitossanitário emitido pela Organização Nacional de Proteção Fitossanitária do país exportador que não internalizou a NIMF 15;

VI - **irregularidade na marca IPPC** aplicada; ou

VII - irregularidade no Certificado Fitossanitário emitido pela Organização Nacional de Proteção Fitossanitária do país exportador que não internalizou a NIMF 15. (grifos nossos).

Para ilustrar o procedimento apresenta-se na Figura 5, um diagrama, desenvolvido de acordo com a notação BPMN (*Business Process Modeling Notation*) e Manual da Universidade Federal do Tocantis – UFT (Brasil, 2013), detalhando do processo de inspeção, tratamento fitossanitário emergencial e possibilidades de destinação final de MEMR condenado pela fiscalização, no modelo brasileiro. O Apêndice A reapresenta o presente diagrama em tamanho ampliado.

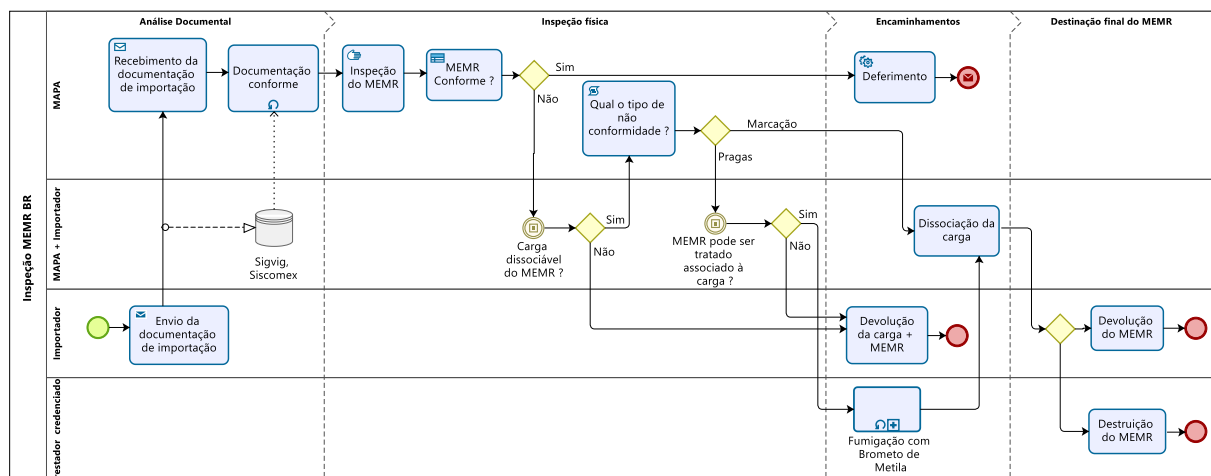


Figura 5. Diagrama do modelo brasileiro de inspeção, tratamento e destinação final de MEMR não conforme.

Fonte: elaborado pelos autores com emprego da ferramenta de modelagem *Bizagi*.

Identificada a não conformidade do MEMR, a fiscalização irá notificar o importador da proibição de ingresso do material. O importador poderá solicitar a dissociação da carga em caso de não conformidades com a marcação IPPC no padrão da norma. Entretanto, tratando-se de não conformidades relacionadas à presença de praga quarentenária viva (ou com potencial quarentenário para o país), ou presença de sinais de infestação ativa, será determinado o tratamento fitossanitário quarentenário emergencial (fumigação), que, conforme o art. 10, §2º da Portaria MAPA 385/2021, é a fumigação do MEMR com brometo de metila (Brasil, 2021b, 2022).

Art. 10. Os tratamentos fitossanitários com fins quarentenários, conforme a modalidade, podem ser realizados em:

[...]

§2º A **fumigação com brometo de metila e a destruição de embalagens e de suportes de madeira somente poderão ser realizadas em área sob controle aduaneiro** e atendida por Unidades do Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (grifo nosso).

A fumigação será realizada no MEMR previamente à dissociação da carga. Caso seja incompatível a realização do tratamento (em razão, por exemplo, pela natureza da mercadoria), cabe ao importador ou responsável pela carga à comunicação formal e tecnicamente fundamentada ao MAPA. Também cabe ao importador informar à inviabilidade de dissociação da carga. Nestes casos, conforme art. 36, §5º, I e II da Portaria 514/2022, a carga deverá ser devolvida ao país exportador juntamente com o MEMR (Brasil, 2022).

Há também a possibilidade de devolução do MEMR juntamente com a carga dentro de 24 horas da notificação se a carga e o MEMR ainda estiverem no contentor original proveniente do exterior, portanto aplicáveis principalmente à cargas marítimas. Nesses casos dispensa-se a realização da fumigação, conforme art. 36, §7º da Portaria 514/2022 (Brasil, 2022).

Após a realização da fumigação é realizada nova inspeção para verificação da eficácia do tratamento. Em caso de reprovação do tratamento aplicado, determina-se a realização de novo tratamento, porém, por outro prestador. Se atestada a eficácia do tratamento pode ser autorizada a dissociação da carga, devendo então o MEMR seguir sua destinação final (Brasil, 2022).

O modelo brasileiro estabelece como possibilidades de destinação final, a devolução - juntamente com a carga ou não - ou a destruição do MEMR, conforme art. 34 da Portaria 514/2022 (Brasil, 2022).

Art. 34. É proibida a internalização no País de embalagens ou suportes de madeira que apresentem quaisquer não conformidades previstas no artigo 33 desta Portaria.

§ 1º São medidas fitossanitárias passíveis de serem aplicadas em caso de não conformidades, previstas no artigo 33 desta Portaria:

I - **devolução da mercadoria importada e respectivas embalagens e suportes de madeira** ao exterior;

II - **devolução das embalagens** e suportes de madeira ao exterior; ou

III - **destruição das embalagens** e suportes de madeira. (grifos nossos).

Já a IPPC recomenda que os países considerem a contenção de eventual praga sob lona ou contentor fechado até as medidas fitossanitárias com fins quarentenários emergenciais cabíveis e recomenda as seguintes alternativas de destinação final no caso de identificação de não conformidades em MEMR nas importações (IPPC, 2023):

- incineração, se permitida;
- enterrio profundo em locais aprovados pelas autoridades competentes;
- processamento (destruição);
- outros métodos endossados pela ONPF como eficazes para a praga ou pragas em questão;
- devolução ao país exportador, se apropriado.

Destarte, a norma brasileira restringe a duas as possibilidades de destinação de MEMR não conforme dentre as medidas passíveis de serem empregadas de acordo com recomendação

da IPPC. Foge ao escopo desta pesquisa o estudo da viabilidade de aplicação das demais alternativas recomendadas, entretanto, ainda que a análise se dê somente sobre as destinações possíveis (devolução ou destruição), há um outro aspecto na norma brasileira que é um ponto chave para entendimento do problema: os requisitos necessários para a execução da medida de destruição.

Para tanto deve ser observado o disposto no artigo 35 da Portaria nº 514/2022 conjuntamente com o artigo 28 da Portaria nº 385/2021, que estabelecem a necessidade de execução da medida de destruição, exclusivamente, no recinto aduaneiro onde houve a inspeção (Brasil, 2021b, 2022).

Art. 35. A **destruição** de embalagens e suportes de madeira **deverá ser realizada por prestador de serviço credenciado** junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, segundo norma específica, **exclusivamente na área sob controle aduaneiro onde foram submetidos à inspeção** pela fiscalização federal agropecuária. (grifos nossos).

Art. 28. A destruição de embalagens e suportes de madeira poderá ser prescrita nas operações de importação para cumprimento de medidas fitossanitárias decorrentes de não conformidades previstas na norma específica que regulamenta embalagens e suportes de madeira utilizadas no trânsito internacional, **desde que seja realizada exclusivamente por unidade de destruição fixa ou volante posicionada em área sob controle aduaneiro e atendida pelo Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. (grifos nossos).

Portanto, a possibilidade administrativa de aplicação da medida fitossanitária quarentenária de destruição de MEMR depende da existência de empresa credenciada no MAPA especificamente para a realização do procedimento no recinto aduaneiro onde ocorreu a inspeção, ou, conforme art. 68 e §único da Portaria 385/2021, por unidade volante de empresa credenciada - até mesmo de outra UF - que se desloque até o recinto aduaneiro onde ocorreu a inspeção para a execução da medida (Brasil, 2021b).

Finalmente deve-se mencionar o agente responsável pelo ônus das medidas impostas, o importador. De início deve-se destacar que o exportador tem o compromisso de zelar pela conformidade de MEMR que acompanha suas mercadorias (IPPC, 2019). E, não obstante o prejuízo que tais problemas possam causar às exportações, é o importador o responsável legal pelas providências cabíveis, incluindo a destinação final do MEMR não conforme.

§ 2º As embalagens e suportes de madeira deverão ser devolvidos ao exterior ou destruídos no prazo de até trinta dias, prorrogáveis a critério do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, conforme o artigo 46 da Lei nº 12.715, de 17 de setembro de 2012.

Art. 46. O importador de mercadoria estrangeira cuja importação não seja autorizada por órgão anuente com fundamento na legislação relativa a saúde, metrologia, segurança pública, proteção ao meio ambiente, controles sanitários, fitossanitários e zoossanitários fica obrigado a devolver a mercadoria ao exterior, no prazo de até 30 (trinta) dias da ciência da não autorização.

[...]

§ 3º As embalagens e as unidades de suporte ou de acondicionamento para transporte que se enquadrem na tipificação de não autorização de importação prevista no caput estão sujeitas à devolução ou à destruição de que trata este artigo, estejam ou não acompanhando mercadorias e independentemente da situação e do tratamento dispensado a essas mercadorias. (grifos nossos).

Deve-se mencionar ainda que embora o §3º do art. 34 da Portaria 514/2022 tenha ampliado o rol de responsáveis pela destinação final (incluindo transportador internacional, operador portuário e depositário), será o importador o agente notificado para tal, sob pena de multa, nos termos da Lei 12.715/2012 (Brasil, 2012; Brasil, 2022).

Assim, no modelo brasileiro, é o importador o principal responsável pela destinação final de MEMR não conforme e, portanto, pelos respectivos custos. Não obstante, vale lembrar que, se na realidade de outros países for outro o responsável legal por tal encargo, o presente modelo regulatório ainda será útil para análises comparadas.

2.4. TRABALHO CORRELATOS

Dentre os tópicos mais presentes na literatura sobre NIMF 15 está a avaliação de tratamentos fitossanitários (Haack *et al.*, 2022b; Janowiak *et al.*, 2022; Erchiqui *et al.*, 2020). Um outro aspecto frequentemente abordado são as intercepções de pragas pelos países signatários, no qual se discute também a eficácia da norma e os desafios em implementá-la (Haack *et al.*, 2014, 2022a; Eyre *et al.*, 2018; Lawson *et al.*, 2018; Krishnankutty *et al.*, 2020; Zhao *et al.* 2021; Papyrakis; Tasciotti, 2019).

Alguns trabalhos a seguir apresentados analisaram aspectos relativos ao processo de inspeção e decorrentes intercepções de pragas que, embora não seja o foco deste estudo, são importantes para o tema e integram o fluxo do processo de inspeção. De forma sucinta, pode-se dizer que a inspeção é a etapa do processo na qual se define a destinação final de MEMR não conforme.

Meleiro *et al.* (2014) apresentaram um levantamento das interceptações de pragas ocorridas no Porto de Santos de 2006 a 2008, no qual constatou-se que 87,5% das interceptações foram registradas em embalagens e suportes de madeira, e ainda, que a totalidade das pragas quarentenárias ausentes – aquelas inexistentes no território nacional e com significativo potencial de dano econômico caso sejam inseridas – foram interceptadas justamente em MEMR.

Interceptações de pragas têm causado uma reflexão sobre a efetividade da norma. Neste sentido, alguns autores afirmaram que a NIMF 15 tem alcançado uma eficiência parcial e não a almejada quando de sua elaboração (Hassler *et al.*, 2010, Lawson *et al.*, 2018, Haack *et al.*, 2014).

Corroborando tal afirmação, o que se tem observado em diversos países é um aumento das interceptações ao qual se atribui o concomitante crescimento do comércio internacional (Keiran; Allen, 2004; Humble, 2010; Haack *et al.*, 2014). Recentemente, Haack *et al.* (2022a) mostraram uma interrupção deste aumento nos EUA em casos específicos. Estes últimos autores avaliaram a implementação da NIMF 15 em três fases no Estados Unidos: de 2005 a 2006, quando compararam as interceptações de pragas nos portos americanos antes e após a implementação da NIMF 15; de 2007 a 2009, quando a presença de casca na madeira ainda não havia sido regulamentada; e de 2010 a 2020 quando passou a ser exigida ausência de casca em MEMR. Os autores concluíram que, em que pese a significativa redução de interceptações após a implementação da NIMF 15, as interceptações permaneceram razoavelmente estáveis desde 2005 quando se tratava de MEMR em cargas containerizadas, o que reforça a importância da inspeção nestas.

Também estudando os desafios da implementação da NIMF 15, em quatro países da África subsaariana (Botsuana, Camarões, Quênia e Moçambique), Papyrakis; Tasciotti (2019) buscaram entender os desafios relevantes, os problemas institucionais e as barreiras econômicas para auxiliar na formulação de políticas públicas que contemplem os desafios de tal implementação em países em desenvolvimento. Os autores destacaram a necessidade de coordenação institucional dos *stakeholders*; rigorosa manutenção de registros de tratamento; esclarecimento sobre tratamentos e marcações; simplificação de licenças para operadores de tratamentos fitossanitários autorizados e inspeções mais completas nos pontos de entrada.

Além disso, os autores supracitados sugeriram a necessidade de pesquisas adicionais em avaliação de impacto para entender como a adoção de políticas específicas podem contribuir para o aumento da conformidade, assim como o desenvolvimento de ferramenta metodológica que avalie o custo-benefício de tais políticas e que possa ser facilmente adotada em diferentes países.

O estudo de Eyre *et al.* (2018) se mostra fundamental para questionar o processo de inspeção em MEMR. De acordo com os autores, as diferentes metodologias de inspeção podem envolver diferentes formas de amostragem, quantidade de tempo que se emprega em cada carga inspecionada, o local da inspeção e até mesmo a infraestrutura para a atividade. Essa variabilidade nos processos de inspeção pode influenciar a taxa de interceptação de pragas quarentenárias veiculadas por MEMR, cuja variabilidade foi de até sete vezes no estudo destes autores, o que estabelece um ponto crucial na pesquisa sobre o tema. Os autores chegaram a tal conclusão estudando os resultados de interceptações de envios de produtos da mesma natureza oriundos da China para os diferentes países-membros da União Europeia. A conclusão confirma os resultados de Haack *et al.* (2014) de que a efetividade da NIMF 15 é parcial, mas ainda assim economicamente viável (Leung *et al.*, 2014).

O trabalho de Haack *et al.* (2014) foi um dos primeiros estudos a problematizar aspectos holísticos de gestão do macroprocesso além dos aspectos técnicos da inspeção. Os autores salientaram que a escassez de dados de interceptação internacional tem diminuído a capacidade da pesquisa científica em realizar análises mais completas do impacto da NIMF 15 e revelaram a necessidade de programas de amostragem bem planejados antes e depois da implementação das principais políticas fitossanitárias para que sua eficácia possa ser avaliada. Os autores apontaram também a necessidade de otimização do planejamento e controle dos procedimentos de inspeção.

Programas de amostragem vêm sendo evoluídos para programas gerenciamento de riscos (PGR) e aplicados para inspeção de MEMR (Adami *et al.*, 2021; Monteferrante *et al.*, 2018; Meleiro *et al.*, 2014). Krishnankutty *et al.* (2020) sugeriram variáveis passíveis de serem consideradas na análise de risco de MEMR destinados à América do Norte, tais como tipo de madeira usada na confecção do MEMR, o tipo de material (paletes, estrados, escoras, caixotes, etc.) e a *commodity* associada.

A necessidade de otimização do planejamento e controle dos procedimentos de inspeção sugere, conforme definição de Slack *et al.* (2022), que se realizem planos com horizontes de planejamento maiores combinados com gerenciamento (controle) de atividades para execução dos planos. Essa necessidade foi mencionada por Lawson *et al.* (2018). Estudando o risco de pragas florestais à indústria madeireira australiana e a efetividade da NIMF 15, Lawson *et al.* (2018) contabilizaram, no período de 2004 a 2015, o grande crescimento das intercepções de pragas invasoras tal como observado em outros países. Ainda, os autores reconheceram os desafios relacionados à limitação de recursos sobre o quanto pode ser inspecionado. Por fim, de forma a contribuir com reflexões sobre o processo de inspeção os autores afirmaram que a alternativa de prevenção “pré-fronteira” (previamente à importação) e uma vigilância “pós-fronteira”, ainda que baixa e próxima das áreas de risco, podem evitar que pragas invasoras se estabeleçam.

Zhao *et al.* (2021) corroboram a noção sobre a necessidade de melhoria dos procedimentos de inspeção e adicionaram à discussão o aspecto “formulação de políticas públicas” para o setor. Estudando intercepções de pragas em MEMR na China de 2003 a 2016, os autores constataram que 98,7% das intercepções ocorreram em estações de inspeção costeiras e que houve aumento de intercepções ano após ano. Também relataram aumento significativo do tratamento de MEMR para eliminação de pragas de 2012 a 2016 o que, para os autores, refletiu o desenvolvimento técnico e padronização do procedimento de inspeção na China ilustrando uma maturação do macroprocesso de gestão.

Diferentemente da literatura apresentada, este trabalho propõe um estudo de custos de destinação final de MEMR condenados dentre os métodos permitidos pela legislação brasileira. Assim, este trabalho contribui com uma lacuna da literatura identificada, já que não foram encontradas pesquisas que abordassem custos de destinação final de materiais condenados em razão de não conformidade com a NIMF 15, em que pese o reconhecimento da existência - e importância - de tais custos (USDA, 2023), e, portanto, da existência de tal impacto em razão da implementação da norma.

3. MÉTODOS

Neste capítulo apresentam-se a natureza da pesquisa, sua abordagem e técnicas adotadas para atingir os objetivos propostos neste trabalho. Nos tópicos seguintes são elencadas as escolhas metodológicas, os instrumentos de coleta de dados e a forma como foi realizada a análise dos dados coletados, assim como a justificativa para a escolha de cada um dos procedimentos.

Neste ponto, vale a observação de Wazlawick (2009) para a escolha do termo “Método” para o presente capítulo ao invés do termo “Metodologia” estabelecido no modelo do Programa. Segundo o autor, “linguisticamente seria mais correto afirmar que um trabalho científico individualmente tem um método de pesquisa e não uma metodologia” (Wazlawick 2009, p. 40). Disso pode-se depreender que o emprego do termo “metodologia” seria mais apropriado para pesquisas cujo objeto são os métodos.

A seguir aborda-se a natureza da pesquisa, os métodos adotados e técnicas empregadas.

3.1. NATUREZA DA PESQUISA

Considerando a sua finalidade, denota-se que se trata de uma pesquisa aplicada, já que há consequências práticas da utilização do conhecimento, assim como há interesse em sua aplicação para a solução de problemas que ocorrem na realidade (Gil, 1999, p. 43; Marconi; Lakatos, 2015, p. 6).

Adicionalmente, conforme esclarece Bhattacharjee (2012, p. 6) este é um tipo de pesquisa que busca realizar “cuidadosas observações e detalhada documentação”. Assim, também deve-se observar que pela perspectiva de seus objetivos, dentre eles mapeamento de procedimento de inspeção e levantamento de custos, este estudo trata-se de uma pesquisa do tipo descritiva, já que sua principal preocupação é descrição de determinadas características de um fenômeno e a relação entre suas variáveis (Gil, 2010, p. 42). A pesquisa também emprega o método comparativo já que estabelece a comparação de custos em diferentes procedimentos e cenários (Marconi; Lakatos, 2015). Não se pode deixar de observar o caráter também exploratório da pesquisa, à medida da criação de um modelo alternativo de destinação final para análise quanto a sua viabilidade econômica. A proximidade entre pesquisas descritivas e exploratórias foi observado por Prodanov e Freitas (2013, p. 53). Segundo o autor, tal

aproximação proporciona uma nova visão do problema, e se opera habitualmente por pesquisadores sociais preocupados com a atuação prática.

3.2 ABORDAGEM QUANTITATIVA

O presente estudo é de abordagem quantitativa. Sobre o tópico vale aqui observar o estabelecido por Severino (2007) que observa a diferença de entendimento quando a literatura menciona o termo “metodologia quantitativa” ou “metodologia qualitativa” como decorrência da “liberdade de linguagem consagrada pelo uso acadêmico” e não uma referência a uma metodologia em particular (Severino, 2007, p. 119). O autor esclarece ainda ser preferível tratar como “abordagem quantitativa ou qualitativa”, já que várias metodologias de pesquisa podem adotar uma abordagem ou outra, referindo-se, portanto, a conjuntos de metodologias (Severino, 2007, p. 118-119). É nesse mesmo sentido o entendimento de Cauchick-Miguel *et al.* (2018, p. 47).

Desta forma, a abordagem adotada foi a quantitativa, estimativa de variáveis relacionadas aos custos de destinação final de MEMR. As variáveis que compõem o presente estudo são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1. Variáveis empregadas na análise de custos de destinação final de MEMR no Brasil.

Variáveis	
Número de paletes	(unidades)
Custo de devolução	(US\$)
Custo de frete rodoviário	(US\$)
Custo de tratamento fitossanitário	(US\$)
Custo de destruição de MEMR	(US\$)

Fonte: elaborado pelos autores.

Vale destacar que embora não tenham sido encontrados artigos científicos que abordassem custos de destinação final de MEMR não conformes com a NIMF 15, as variáveis elencadas retratam os custos com a realização de procedimentos estritamente necessários ao processo de destinação final de MEMR condenados: devolução ao país de origem (que necessariamente envolve custos de fretes) ou destruição (que implica no custo do serviço de destruição adicionado do frete rodoviário para deslocamento até o prestador credenciado).

Em que pese a possível existência de outros custos além dos representados pelas variáveis apresentadas, tais como impostos, tarifas, taxas alfandegárias, penalidades, tempo adicional de armazenagem (USDA, 2023), dentre outros que certamente devem variar nas realidades dos diferentes países, a ideia deste estudo é focar nos custos relativos aos procedimentos essenciais ao processo de destinação final de MEMR para avaliação se este, da forma como concebido no país signatário (Brasil), indiretamente onera o importador que incorre em não conformidade com a NIMF 15.

Desta forma, assim como na metodologia adotada em World Bank (2020), para avaliação do comércio internacional praticado pelos países, são medidos tempo e custo associados ao processo logístico da importação e exportação excluindo-se impostos, tarifas, seguros e pagamentos informais, detendo-se, portanto, no essencial quanto ao comércio internacional: a logística. Portanto, custos logísticos e custos de eventuais tratamentos fitossanitários necessários ao processo de destinação final são suficientes para o objetivo do presente estudo que pretende abrir o debate do tópico dentro do tema NIMF 15.

3.3 TÉCNICAS DE COLETAS DE DADOS

O estudo empregou dados primários coletados por pesquisa documental e levantamento (Marconi; Lakatos, 2015). Vale destacar que a pesquisa não envolveu seres humanos nos termos da Resolução CNS n° 466/2012.

3.3.1 PESQUISA DOCUMENTAL

O primeiro instrumento de coleta de dados empregado foi o procedimento de pesquisa documental, que, conforme o conceito de Marconi e Lakatos (2015, p. 48-49) é o instrumento pelo qual a “fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias”.

Primeiramente foram coletados dados sobre recintos alfandegados habilitados junto à Coordenação-Geral do Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional do Ministério da Agricultura e Pecuária (CGVIGIAGRO/MAPA), com o objetivo de relacionar os terminais de carga dos aeroportos internacionais brasileiros passíveis do recebimento de importações diretamente do exterior, juntamente com consulta à ANAC (2023) para cruzamento das informações.

A pesquisa documental também abordou a identificação dos recintos alfandegados que dispunham de empresa credenciada para destruição de MEMR. Tais dados foram obtidos junto à CGVIGIAGRO e ao Departamento de Sanidade Vegetal e Insumos Agrícolas (DSV), respectivamente, ambos pertencentes à estrutura organizacional da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), do MAPA. Também por pesquisa documental junto ao DSV foram obtidos documentos referentes ao quantitativo histórico de rechaço de MEMR em aeroportos brasileiros.

Foram dois os critérios utilizados de forma cumulativa para seleção dos aeroportos brasileiros a integrar essa análise: a) existência de histórico de recebimento de importações aéreas diretamente do exterior (excluindo, portanto, aeroportos internacionais que na prática funcionam como zonas secundárias); b) disponibilidade de cotação de fretes aéreos para devolução de MEMR, em igualdade de condições dos demais aeroportos. Tal pesquisa revelou que dos 28 terminais de carga de aeroportos internacionais brasileiros, somente 7 deles atendiam aos dois critérios.

Quanto à disponibilidade de prestador credenciado para o serviço de destruição de MEMR condenados, a pesquisa revelou que somente 3 dos 7 aeroportos dispunham de tal prerrogativa. No quadro 2 apresenta-se a relação de aeroportos elegíveis para o estudo e a respectiva disponibilidade de prestador credenciado para destruição na respectiva unidade federativa (UF).

Quadro 2. Relação de aeroportos em estudo de acordo com a disponibilidade de prestação do serviço de destruição.

Aeroporto	Dispõe de prestador credenciado para destruição de MEMR?
1. “Curitiba” (CWB)	Não
2. “Galeão” (GIG)	Sim
3. “Guarulhos” (GRU)	Sim
4. “Manaus” (MAO)	Não
5. “Porto Alegre” (POA)	Não
6. “Salvador” (SSA)	Não
7. “Viracopos” (VCP)	Sim

Fonte: elaborado pelos autores.

3.3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS

O levantamento de dados – também chamado “coleta de dados” - foi empregado para determinação de custos do serviço de destruição de MEMR prestado por empresas credenciadas ao MAPA. Para esses, o levantamento se deu por contato por correio eletrônico às empresas credenciadas solicitando cotação do valor do serviço de destruição de MEMR.

O levantamento também foi empregado para obtenção do custo de devolução de paletes, obtido por meio de plataforma de cotação de frete aéreo. Foram levantados custos para simulação de devoluções para três diferentes regiões: América do Norte, Ásia e Europa a partir dos diferentes terminais de cargas dos aeroportos brasileiros em estudo.

O levantamento de dados se deu com base em um sistema eletrônico de cotação de fretamento aéreo - a ferramenta “Kuehne-Nagel” - e para o transporte rodoviário foi utilizada a calculadora de piso mínimo de frete da Agência Nacional de Transporte Terrestres (ANTT, 2020).

3.3.2.1 CUSTOS DE DEVOLUÇÃO POR FRETE AÉREO

O levantamento de custos de frete aéreo para devolução de MEMR não conforme se deu através do sistema eletrônico de cotação “Kuehne-Nagel”. A ferramenta “Kuehne-Nagel” é uma solução comercial acessada através da rede mundial de computadores mediante cadastro prévio (<https://mykn.kuehne-nagel.com/oq/site/quote-request>) na qual se pode cotar valores de fretes informando o modal desejado, o volume e peso da carga, e a modalidade de pagamento. A escolha da ferramenta se deu por exclusão: foi a única ferramenta que forneceu cotações aéreas nos itinerários desejados. As outras ferramentas testadas “Hapag-Lloyd”, “Maersk”, “iContainers” e “Shipa Freight” não foram capazes de fornecer as cotações para os itinerários requeridos.

A coleta de dados de preços foi realizada uma a uma a partir da inserção de dados de peso e itinerário. Portanto, para cada valor de frete obtido foi necessário inserir os dados de origem, destino, peso da carga, volume da carga e modalidade do serviço. A modalidade do serviço foi “pré-pago” e “sem retirada” em todas as cotações de maneira a prover iguais condições de comparação.

O peso e volume por palete considerado para cada cotação foi de 25 kg e 0,18³ - 1,0 x 1,20 x 0,15 m, dimensões do EUR2 pallet - (Deviatkin et al., 2019). As observações foram realizadas dentre os meses de dezembro de 2023 e janeiro de 2024 por meio de cotações individuais contendo origem, destino, peso e volume da carga. As observações foram realizadas em sete dias distintos em um intervalo de 37 dias dentre os meses de dezembro de 2023 até janeiro de 2024. Quando as cotações foram realizadas em dias diferentes, foram refeitas cotações anteriores de forma aleatória para verificar se houve variações de preços para as mesmas cotações em dias diferentes. Não foram identificadas tais variações.

Assim, os custos de devolução por modal aéreo foram estimados a partir de um conjunto de 10 observações por itinerário obtidas por levantamento na plataforma eletrônica de cotação de fretes acima descrita, com diferentes quantitativos de paletes (1, 2, 4, 8, 10, 20, 30, 50, 70, 90) para cada itinerário, totalizando 210 observações de preço.

Foram cotados fretes aéreos partindo de 7 aeroportos internacionais brasileiros com 3 destinos. Os aeroportos de destino representam as regiões dos principais parceiros comerciais do Brasil (Estados Unidos, China e Europa – Brasil, 2023b), e a escolha específica do aeroporto da região se deu pelo requisito de haver importante porto na mesma cidade – Los Angeles (LAX), Hong Kong (HKG) e Amsterdam (AMS) – de maneira a facilitar comparações entre modais em futuros estudos. Apresentam-se no Quadro 3 os aeroportos brasileiros selecionados para o estudo, com o nome popular e o respectivo código IATA que será usado ao longo do estudo para identificar aeroportos e itinerários com os aeroportos de destino acima citados.

Quadro 3. Aeroportos brasileiros por denominação popular e código na *International Air Transport Association* (IATA), em ordem alfabética.

Aeroporto	Nome	Localização
1. “Curitiba” (CWB)	<i>Afonso Pena International Airport</i>	Curitiba / PR
2. “Galeão” (GIG)	<i>Galeão-Antônio Carlos Jobim International Airport</i>	Rio de Janeiro / RJ
3. “Guarulhos” (GRU)	<i>Guarulhos International Airport</i>	Guarulhos / SP
4. “Manaus” (MAO)	<i>Eduardo Gomes International Airport</i>	Manaus / AM
5. “Porto Alegre” (POA)	<i>Salgado Filho International Airport</i>	Porto Alegre / RS
6. “Salvador” (SSA)	<i>Luís Eduardo Magalhães International Airport</i>	Salvador / BA
7. “Viracopos” (VCP)	<i>Viracopos-Campinas International Airport</i>	Campinas / SP

Fonte: elaborado pelos autores.

O critério escolhido para estabelecer os limites de observação foi o histórico brasileiro disponível de rechaço de MEMR dentre os anos de 2018 a 2021 obtido na pesquisa documental supracitada (Brasil, 2023a), no qual houve determinação de devolução de um único palete até o máximo de 87 paletes referentes a uma única importação aérea. Assim, 90 paletes é a dezena superior aproximada do limite histórico de devolução para uma única importação.

Por fim, vale destacar que em que pese o Aeroporto Internacional de Brasília também deter relevância no transporte internacional de cargas no Brasil, especialmente para região Centro-Oeste, este foi excluído da análise em razão da impossibilidade de obter cotações no mesmo sistema, salvo com a adição do serviço de retirada de mercadorias, o que inviabiliza a análise já que o colocaria em condições diferentes dos demais. O mesmo foi aplicado aos Aeroportos Internacionais de Recife e de Florianópolis, que embora com um pequeno histórico de recebimento de cargas do exterior, também não foi possível a obtenção de cotações em igualdade de condições dos demais.

A seguir abordar-se-á o levantamento de custos de frete rodoviário para composição da estimativa de custos de destinação final pela destruição na hipótese alternativa em que se enquadram os aeroportos desprovidos de prestador credenciado.

3.3.2.2 CUSTOS DE FRETE RODOVIÁRIO PARA DESLOCAMENTO INTERNO DE MEMR

Os custos de frete rodoviário para deslocamento interno de MEMR representam as cotações do deslocamento interno de MEMR dos aeroportos para destruição em unidades federativas que dispõem do serviço de destruição.

A determinação de custos de transporte rodoviário foi realizada pelo método de cálculo do piso mínimo de frete da ANTT, para transporte de 1 contêiner de 20 pés - capacidade de carga suficiente para transportar o limite adotado de 90 paletes rechaçados por importação aérea.

Os valores calculados conforme Resolução ANTT nº 5.867/2020, atualizada pela Port. SUROC nº 20/2023 se enquadra “Tabela A - Transporte Rodoviário de Carga e Lotação”, e são compostos pelo valor de ida e de retorno vazio, já que a regra estabelecida no § 6º do art. 5º

Resolução ANTT nº 5.867/2020, estabelece o pagamento do retorno vazio como obrigatório para o transporte de contêineres, e nos casos de veículos de frotas específicas, dedicados ou fidelizados por razões sanitárias, ou submetidos a certificações que delimitem o tipo de produto que pode ser transportado (ANTT, 2020).

Para o cálculo são necessárias as seguintes variáveis: tipo de carga (containerizada), distância (em km) e o número de eixos. Para esta análise foi escolhida a composição veicular de 5 eixos, que seria a configuração com o número mínimo de eixos entre componentes veiculares passíveis de serem empregados em transporte de um contêiner de 20 pés. Assim, para tal configuração temos os seguintes coeficientes:

Coeficiente de custo de deslocamento (CCD): 5,3195

Coeficiente de custo de carga e descarga (CC): 459,36

Desta forma, o custo de deslocamento interno de MEMR de acordo com o piso mínimo de frete é:

Valor de ida = (Distância x CCD) + CC

Valor do retorno vazio = 0,92 x Distância x CCD

O cálculo foi sistematizado com o auxílio de planilha Excel.

3.3.2.3 CUSTO DE TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO EMERGENCIAL DE MEMR

As não conformidades podem ser de dois tipos: problemas na marcação do MEMR (indiretos) ou problemas relacionados à infestação de pragas (diretos). Problemas relacionados à infestação de pragas exigem tratamento fitossanitário emergencial previamente à destinação final. Portanto, a depender do tipo de não conformidade esse custo é acrescido ao total.

O tratamento fitossanitário emergencial para MEMR é executado por prestadores credenciados junto ao MAPA e consiste na fumigação do material com brometo de metila em condições controladas. Pode ser realizado em contêiner ou pela cobertura do material com lona. Os valores foram obtidos através de levantamento junto a prestadores desse serviço. Para padronização foi selecionado o menor valor obtido para fumigação por brometo de metila em contêiner, capaz de tratar qualquer quantidade de paletes dentro do limite observado de 1 a 90

paletes. Os dados obtidos revelaram um valor mínimo de US\$ 306,85 para a realização de tratamento fitossanitário emergencial com fins quarentenários por fumigação em contêiner.

Desta forma, um valor único de US\$ 306,85 foi adicionado a cada estimativa de custos por quantitativo de paletes nos cenários onde houve tratamento.

3.3.2.4 CUSTOS DE DESTRUIÇÃO DE MEMR

A destruição de MEMR consiste no processamento do material de maneira que não sobre resíduos maiores do que 6 mm. Tais resíduos podem posteriormente serem processados na produção de novos materiais ou incinerados conforme habilitação do credenciado. O serviço de destruição de MEMR também é executado exclusivamente por prestadores credenciados junto ao MAPA. Os dados foram obtidos por levantamento e indicaram um valor de US\$ 287,68 por unidade de MEMR destruído.

Até a conclusão deste estudo foi constatado que somente 3 UFs são providas de prestadores credenciados para o serviço de destruição: São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo. Portanto, somente parte dos aeroportos abrangidos neste estudo dispõem do serviço de destruição. Para os demais aeroportos testa-se a hipótese em estudo sobre a viabilidade de deslocamento em contêiner lacrado do aeroporto onde houve a inspeção e condenação até o prestador credenciado para destruição mais próximo.

Portanto, nos cenários onde estimou-se custo de destinação final por destruição em aeroportos desprovidos de credenciados, o valor foi resultado do valor de US\$ 287,68 multiplicado pelo número de paletes a destruir e adicionado do valor do custo de frete rodoviário em composição veicular de carga containerizada para deslocamento do MEMR condenado do ponto de inspeção até a unidade de destruição credenciada que apresentou o menor custo de deslocamento.

Para os aeroportos providos do serviço de destruição por prestador credenciado, o custo foi estimado somente pela multiplicação do número de paletes pelo valor do serviço, já que dispensaria o deslocamento entre unidades federativas.

Para finalizar este tópico, apresenta-se uma visualização concentrada dos dados coletados, com a relação de informações meio de coleta e respectivas datas no Quadro 4.

Quadro 4. Dados coletados por informação, meio de coleta e data.

Informação	Meio de coleta	Data
1. Aeroportos elegíveis	ANAC – Dados Abertos	08/03/2023
2. Custo de frete aéreo	Sistema eletrônico de cotação <i>Kuehne-Nagel</i>	08/12/2023
		09/12/2023
		10/12/2023
		11/12/2023
		12/01/2024
		13/01/2024
3. Custo de frete rodoviário	Calculadora de frete - ANTT	08/12/2023
		14/01/2024
4. Custo de tratamento fitossanitário emergencial	Solicitação por email às empresas credenciadas	18/09/2023
5. Custo de destruição de MEMR	Solicitação por email às empresas credenciadas	28/07/2023
		18/09/2023
6. Histórico de rechaço de MEMR	Solicitação por email ao DSV/SDA/MAPA	11/01/2023

Fonte: elaborado pelos autores.

3.5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Para análise e interpretação dos dados obtidos usou-se o software *Microsoft Excel* para tabulação dos dados e geração de gráficos com cada itinerário para estimativa de custos de devolução de qualquer quantidade de MEMR dentro do intervalo de observação (1 a 90 paletes).

Para comparação foram elaboradas curvas de custos de devolução e de destruição de acordo com a quantidade a ser devolvida ou destruída.

Na tentativa de aproximar o modelo da realidade foram compostos 4 cenários de custos:

- a) sem tratamento fitossanitário emergencial + devolução aérea;
- b) com tratamento fitossanitário emergencial + devolução aérea;
- c) sem tratamento fitossanitário emergencial + destruição;
- d) com tratamento fitossanitário emergencial + destruição;

Destarte, o problema de pesquisa que pretendeu ser respondido pela comparação de custos de dois procedimentos distintos de destinação final de MEMR condenados, revela em sua solução a confirmação ou a refutação da hipótese de que o modelo brasileiro de destinação final de MEMR, que só permite a destruição de MEMR condenado no local da inspeção, onera o importador ao restringir a possibilidade de execução de destruição, favorecendo a devolução.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa revelou diferentes dinâmicas de preços dentre os processos envolvidos com a destinação final de MEMR condenados. Os custos do serviço de destruição, assim como os valores de frete aéreo para devolução aumentam proporcionalmente ao quantitativo de paletes condenados. Já o tratamento fitossanitário emergencial (fumigação com brometo de metila) empregado nos casos de detecção de problemas diretos (sinais de infestação) apresentou custos que independem da quantidade de paletes condenados no intervalo deste estudo (1 a 90), já que a fumigação em contêiner de 20 pés implicou no valor mínimo obtido de US\$ 306,85 ainda que contendo um único paleta condenado. As empresas credenciadas para destruição cobram por unidade de MEMR destruída o valor de US\$ 287,60. Na tabela 1 são apresentados os custos dos serviços de destruição e fumigação obtidos.

Tabela 1. Dados observados de valores de serviço de tratamento fitossanitário emergencial e de destruição.

Serviço	Custo do serviço por quantitativo de paletes (US\$)									
	1	2	4	8	10	20	30	50	70	90
Fumigação	306,85	306,85	306,85	306,85	306,85	306,85	306,85	306,85	306,85	306,85
Destruição	287,60	575,20	1.150,40	2.300,80	2.876,00	5.752,00	8.628,00	14.380,00	20.132,00	25.884,00

Fonte: elaborado pelos autores.

Quanto aos valores de frete aéreo para devolução de paletes condenados observou-se semelhante comportamento de preços em todos os itinerários, nos quais os custos de frete acompanham o aumento do quantitativo de paletes a devolver. Os dados obtidos das observações de preço de frete aéreo são apresentados na Tabela 2. Já na Tabela 3 são apresentadas as médias dos valores observados por aeroporto e quantidade de paletes devolvidos. Tais dados compõem o conjunto de observações referentes ao cenário “a” analisado (devolução aérea sem tratamento fitossanitário emergencial).

Tabela 2. Valores de frete aéreo observados por quantitativo de paletes e itinerário.

Itinerário	Custo de frete aéreo (US\$) por quantitativo de paletes devolvidos									
	1	2	4	8	10	20	30	50	70	90
MAO > LAX	377,50	488,82	853,80	1.634,80	1.828,00	3.513,40	5.235,10	8.546,50	11.938,10	15.334,70
MAO > AMS	377,50	472,98	624,12	1.175,44	1.369,30	2.609,20	3.878,80	6.005,50	8.380,70	10.760,90
MAO > HKG	377,50	498,72	765,36	1.457,92	1.791,70	3.374,80	5.027,20	8.183,50	11.429,90	14.681,30
VCP > LAX	240,00	260,46	399,72	726,64	890,80	1.711,60	2.532,40	4.174,00	5.816,60	7.464,20
VCP > AMS	248,91	391,14	672,96	1.273,12	1.382,50	2.602,60	3.782,00	5.642,50	7.872,50	10.107,50
VCP > HKG	377,94	533,70	835,32	1.597,84	1.960,00	3.737,80	5.571,70	9.041,50	12.631,10	16.225,70
GIG > LAX	294,29	453,02	732,20	1.346,80	1.468,00	2.793,40	4.155,10	6.746,50	9.418,10	12.094,70
GIG > AMS	298,91	441,14	722,96	1.328,32	1.451,50	2.740,60	3.989,00	5.987,50	8.355,50	10.728,50
GIG > HKG	342,47	548,72	815,36	1.513,12	1.860,70	3.512,80	5.234,20	8.528,50	11.912,90	15.302,30
GRU > LAX	240,00	367,38	610,92	1.149,04	1.220,80	2.299,00	3.413,50	5.510,50	7.687,70	9.869,90
GRU > AMS	248,91	391,14	556,80	1.017,70	1.019,50	1.969,00	2.918,50	4.405,00	6.140,00	7.880,00
GRU > HKG	281,25	476,28	720,48	1.368,16	1.679,50	3.025,00	4.502,50	7.292,50	10.182,50	13.077,50
POA > LAX	277,69	429,82	695,80	1.294,00	1.402,00	2.661,40	3.957,10	6.416,50	8.956,10	11.500,70
POA > AMS	309,70	478,66	633,76	1.169,92	1.438,30	2.747,20	4.085,80	6.350,50	8.863,70	11.381,90
POA > HKG	332,47	538,72	805,36	1.513,12	1.860,70	3.512,80	5.234,20	8.528,50	11.912,90	15.302,30
SSA > LAX	215,25	344,94	566,04	1.059,28	1.108,60	2.074,60	3.076,90	4.949,50	6.902,30	8.860,10
SSA > AMS	339,83	428,10	534,36	995,92	1.144,90	2.160,40	3.205,60	4.883,50	6.809,90	8.741,30
SSA > HKG	270,03	453,84	675,60	1.278,40	1.567,30	2.926,00	4.354,00	7.061,50	9.859,10	12.661,70
CWB > LAX	267,46	409,36	654,88	1.204,96	1.290,70	2.438,80	3.623,20	5.860,00	8.177,00	10.499,00
CWB > AMS	388,24	479,32	596,80	1.088,80	1.261,00	2.392,60	3.553,90	5.464,00	7.622,60	9.786,20
CWB > HKG	315,64	505,06	738,04	1.371,28	1.683,40	3.158,20	4.702,30	7.642,00	10.671,80	13.706,60

Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 3. Valores médios de frete aéreo por aeroporto e quantitativo de paletes.

Aeroporto	Custo médio de devolução por aeroporto e quantitativo de paletes (US\$)									
	1	2	4	8	10	20	30	50	70	90
MAO	377,50	486,84	747,76	1.422,72	1.663,00	3.165,80	4.713,70	7.578,50	10.582,90	13.592,30
VCP	288,95	395,10	636,00	1.199,20	1.411,10	2.684,00	3.962,03	6.286,00	8.773,40	11.265,80
GIG	311,89	480,96	756,84	1.396,08	1.593,40	3.015,60	4.459,43	7.087,50	9.895,50	12.708,50
GRU	256,72	411,60	629,40	1.178,30	1.306,60	2.431,00	3.611,50	5.736,00	8.003,40	10.275,80
POA	306,62	482,40	711,64	1.325,68	1.567,00	2.973,80	4.425,70	7.098,50	9.910,90	12.728,30
SSA	275,04	408,96	592,00	1.111,20	1.273,60	2.387,00	3.545,50	5.631,50	7.857,10	10.087,70
CWB	323,78	464,58	663,24	1.221,68	1.411,70	2.663,20	3.959,80	6.322,00	8.823,80	11.330,60

Fonte: elaborado pelos autores.

Quanto aos valores de frete aéreo para devolução de paletes condenados por problemas diretos (sinais de infestação ativa) que compõem o cenário “b” analisado (devolução aérea com tratamento fitossanitário emergencial), os valores de frete por itinerário acrescidos dos valores

de fumigação e valores médios de devolução de paletes tratados são apresentados nas Tabelas 4 e 5, respectivamente.

Tabela 4. Valores de frete aéreo por itinerário e quantitativo de paletes tratados.

Itinerário	Custo de devolução por quantitativo de paletes emergencialmente tratados (US\$)									
	1	2	4	8	10	20	30	50	70	90
MAO > LAX	684,35	795,67	1.160,65	1.941,65	2.134,85	3.820,25	5.541,95	8.853,35	12.244,95	15.641,55
MAO > AMS	684,35	779,83	930,97	1.482,29	1.676,15	2.916,05	4.185,65	6.312,35	8.687,55	11.067,75
MAO > HKG	684,35	805,57	1.072,21	1.764,77	2.098,55	3.681,65	5.334,05	8.490,35	11.736,75	14.988,15
VCP > LAX	546,85	567,31	706,57	1.033,49	1.197,65	2.018,45	2.839,25	4.480,85	6.123,45	7.771,05
VCP > AMS	555,76	697,99	979,81	1.579,97	1.689,35	2.909,45	4.088,85	5.949,35	8.179,35	10.414,35
VCP > HKG	684,79	840,55	1.142,17	1.904,69	2.266,85	4.044,65	5.878,55	9.348,35	12.937,95	16.532,55
GIG > LAX	601,14	759,87	1.039,05	1.653,65	1.774,85	3.100,25	4.461,95	7.053,35	9.724,95	12.401,55
GIG > AMS	605,76	747,99	1.029,81	1.635,17	1.758,35	3.047,45	4.295,85	6.294,35	8.662,35	11.035,35
GIG > HKG	649,32	855,57	1.122,21	1.819,97	2.167,55	3.819,65	5.541,05	8.835,35	12.219,75	15.609,15
GRU > LAX	546,85	674,23	917,77	1.455,89	1.527,65	2.605,85	3.720,35	5.817,35	7.994,55	10.176,75
GRU > AMS	555,76	697,99	863,65	1.324,55	1.326,35	2.275,85	3.225,35	4.711,85	6.446,85	8.186,85
GRU > HKG	588,10	783,13	1.027,33	1.675,01	1.986,35	3.331,85	4.809,35	7.599,35	10.489,35	13.384,35
POA > LAX	584,54	736,67	1.002,65	1.600,85	1.708,85	2.968,25	4.263,95	6.723,35	9.262,95	11.807,55
POA > AMS	616,55	785,51	940,61	1.476,77	1.745,15	3.054,05	4.392,65	6.657,35	9.170,55	11.688,75
POA > HKG	639,32	845,57	1.112,21	1.819,97	2.167,55	3.819,65	5.541,05	8.835,35	12.219,75	15.609,15
SSA > LAX	522,10	651,79	872,89	1.366,13	1.415,45	2.381,45	3.383,75	5.256,35	7.209,15	9.166,95
SSA > AMS	646,68	734,95	841,21	1.302,77	1.451,75	2.467,25	3.512,45	5.190,35	7.116,75	9.048,15
SSA > HKG	576,88	760,69	982,45	1.585,25	1.874,15	3.232,85	4.660,85	7.368,35	10.165,95	12.968,55
CWB > LAX	574,31	716,21	961,73	1.511,81	1.597,55	2.745,65	3.930,05	6.166,85	8.483,85	10.805,85
CWB > AMS	695,09	786,17	903,65	1.395,65	1.567,85	2.699,45	3.860,75	5.770,85	7.929,45	10.093,05
CWB > HKG	622,49	811,91	1.044,89	1.678,13	1.990,25	3.465,05	5.009,15	7.948,85	10.978,65	14.013,45

Fonte: elaborado pelos autores

Tabela 5. Valores médios de frete aéreo por aeroporto e quantitativo de paletes tratados.

Aeroporto	Custo médio de devolução por aeroporto e quantitativo de paletes tratados (US\$)									
	1	2	4	8	10	20	30	50	70	90
MAO	684,35	793,69	1.054,61	1.729,57	1.969,85	3.472,65	5.020,55	7.885,35	10.889,75	13.899,15
VCP	595,80	701,95	942,85	1.506,05	1.717,95	2.990,85	4.268,88	6.592,85	9.080,25	11.572,65
GIG	618,74	787,81	1.063,69	1.702,93	1.900,25	3.322,45	4.766,28	7.394,35	10.202,35	13.015,35
GRU	563,57	718,45	936,25	1.485,15	1.613,45	2.737,85	3.918,35	6.042,85	8.310,25	10.582,65
POA	613,47	789,25	1.018,49	1.632,53	1.873,85	3.280,65	4.732,55	7.405,35	10.217,75	13.035,15
SSA	581,89	715,81	898,85	1.418,05	1.580,45	2.693,85	3.852,35	5.938,35	8.163,95	10.394,55
CWB	630,63	771,43	970,09	1.528,53	1.718,55	2.970,05	4.266,65	6.628,85	9.130,65	11.637,45

Fonte: elaborado pelos autores.

Em relação aos custos de destruição, a pesquisa revelou a possibilidade real de destruição em 3 dos 7 aeroportos estudados em razão da disponibilidade de empresas credenciadas no MAPA para a prestação do serviço, a saber: Galeão (GIG), Guarulhos (GRU) e Viracopos (VCP). Os demais – Manaus (MAO), Salvador (SSA), Porto Alegre (POA) e Curitiba (CWB) – dependeriam da hipótese alternativa em estudo de alteração da norma vigente que somente permite a destruição no recinto alfandegado onde houve a inspeção, para que passasse a permitir o deslocamento de MEMR condenado em contêiner lacrado até o recinto alfandegado mais próximo no qual há a prestação do serviço de destruição.

Assim, apresentam-se na Tabela 6 os custos de transporte rodoviário de MEMR condenado. Tal transporte se daria em contêiner lacrado desde os aeroportos desprovidos de prestadora credenciada até o recinto alfandegado mais próximo onde há atuação de empresa credenciada para destruição de MEMR. Vale ressaltar que foram considerados quaisquer recintos alfandegados e não somente aeroportos, já que o transporte seria rodoviário. Nesse caso incluiu-se duas opções de credenciadas que atuam em portos (Santos e Vitória), das quais uma (Vitória) se mostrou a alternativa mais próxima para um dos aeroportos (SSA).

Tabela 6. Custo de frete rodoviário para deslocamento interno e destruição de paletes não conformes.

Aeroporto	Custo de deslocamento para unidades de destruição (US\$)					Menor custo
	Rio de Janeiro	Vitória	São Paulo	Santos	Campinas	
MAO	8.655,78	8.855,57	7.866,39	8.007,42	7.688,14	Campinas
SSA	3.318,12	2.442,54	3.931,21	4.072,24	3.970,39	Vitória
POA	3.130,07	4.007,60	2.260,38	2.401,41	2.393,58	São Paulo
CWB	1.756,97	2.634,50	887,28	1.028,31	1.020,47	São Paulo

Fonte: elaborado pelos autores.

Na Tabela 7 se apresentam os custos estimados de destruição de MEMR condenado por aeroporto e quantitativo de paletes, representados pelo serviço de destruição adicionados do custo de deslocamento rodoviário, quando cabível. Na Tabela 8 apresentam-se os valores estimados de destruição de paletes condenados que exigiram tratamento fitossanitário emergencial.

Tabela 7. Custo de destruição adicionado de deslocamento interno quando cabível.

Aeroporto	Custo do serviço de destruição por quantitativo de paletes (US\$)									
	1	2	4	8	10	20	30	50	70	90
MAO	7.975,74	8.263,34	8.838,54	9.988,94	10.564,14	13.440,14	16.316,14	22.068,14	27.820,14	33.572,14
VCP	287,60	575,20	1.150,40	2.300,80	2.876,00	5.752,00	8.628,00	14.380,00	20.132,00	25.884,00
GIG	287,60	575,20	1.150,40	2.300,80	2.876,00	5.752,00	8.628,00	14.380,00	20.132,00	25.884,00
GRU	287,60	575,20	1.150,40	2.300,80	2.876,00	5.752,00	8.628,00	14.380,00	20.132,00	25.884,00
POA	2.547,98	2.835,58	3.410,78	4.561,18	5.136,38	8.012,38	10.888,38	16.640,38	22.392,38	28.144,38
SSA	2.730,14	3.017,74	3.592,94	4.743,34	5.318,54	8.194,54	11.070,54	16.822,54	22.574,54	28.326,54
CWB	1.174,88	1.462,48	2.037,68	3.188,08	3.763,28	6.639,28	9.515,28	15.267,28	21.019,28	26.771,28

Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 8. Custo de destruição adicionado de deslocamento interno quando cabível de paletes emergencialmente tratados.

Aeroporto	Custo do serviço de destruição de paletes emergencialmente tratados (US\$)									
	1	2	4	8	10	20	30	50	70	90
MAO	8.282,59	8.570,19	9.145,39	10.295,79	10.870,99	13.746,99	16.622,99	22.374,99	28.126,99	33.878,99
VCP	594,45	882,05	1.457,25	2.607,65	3.182,85	6.058,85	8.934,85	14.686,85	20.438,85	26.190,85
GIG	594,45	882,05	1.457,25	2.607,65	3.182,85	6.058,85	8.934,85	14.686,85	20.438,85	26.190,85
GRU	594,45	882,05	1.457,25	2.607,65	3.182,85	6.058,85	8.934,85	14.686,85	20.438,85	26.190,85
POA	2.854,83	3.142,43	3.717,63	4.868,03	5.443,23	8.319,23	11.195,23	16.947,23	22.699,23	28.451,23
SSA	3.036,99	3.324,59	3.899,79	5.050,19	5.625,39	8.501,39	11.377,39	17.129,39	22.881,39	28.633,39
CWB	1.481,73	1.769,33	2.344,53	3.494,93	4.070,13	6.946,13	9.822,13	15.574,13	21.326,13	27.078,13

Fonte: elaborado pelos autores.

A seguir, apresentam-se nas Figuras 6 a 12 a evolução de preços por método de destinação final em cada um dos 7 aeroportos, 3 deles providos do serviço de destruição (GIG, GRU e VCP) e 4 deles supondo a aplicação do Modelo de Operação Logística Integrada (CWB, MAO, SSA). De forma inesperada, os custos de destruição superaram os custos de devolução aérea em quantitativo de paletes bastante baixo (1 paleta) e, somente nos aeroportos que dispunham do serviço de destruição, ou seja, a Operação Logística Integrada não se mostrou viável em prover acesso ao serviço de destruição. Ainda assim, ao se constar a inviabilidade econômica da proposta é importante se destacar a alta onerosidade do serviço de destruição observada, que, mesmo em aeroportos providos do serviço de destruição o mesmo se mostra mais oneroso que a devolução aérea a partir de 2 paletes condenados. Abaixo, para comparação empregou-se valores médios de devolução aérea para os diferentes destinos por aeroporto, e a viabilidade do serviço de destruição de um único paleta a depender do destino de devolução está detalhado na Tabela 9.

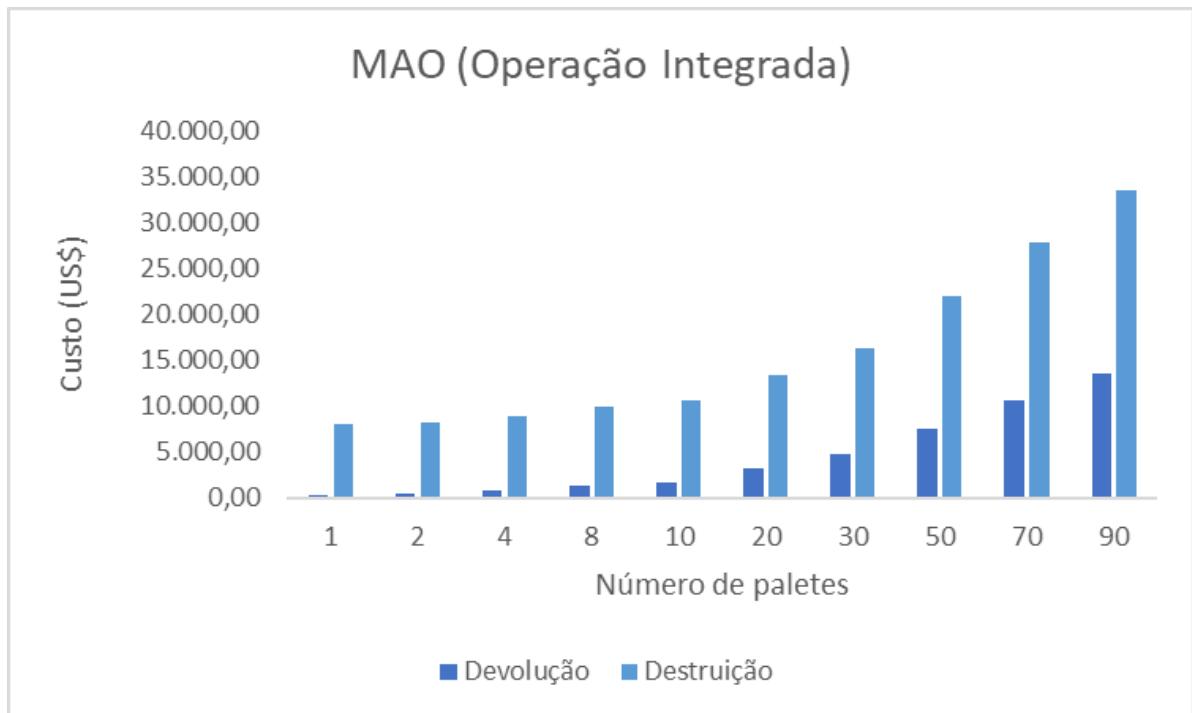


Figura 6. Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição através da Operação Logística Integrada para o Aeroporto de Manaus (MAO).

Fonte: elaborado pelos autores.

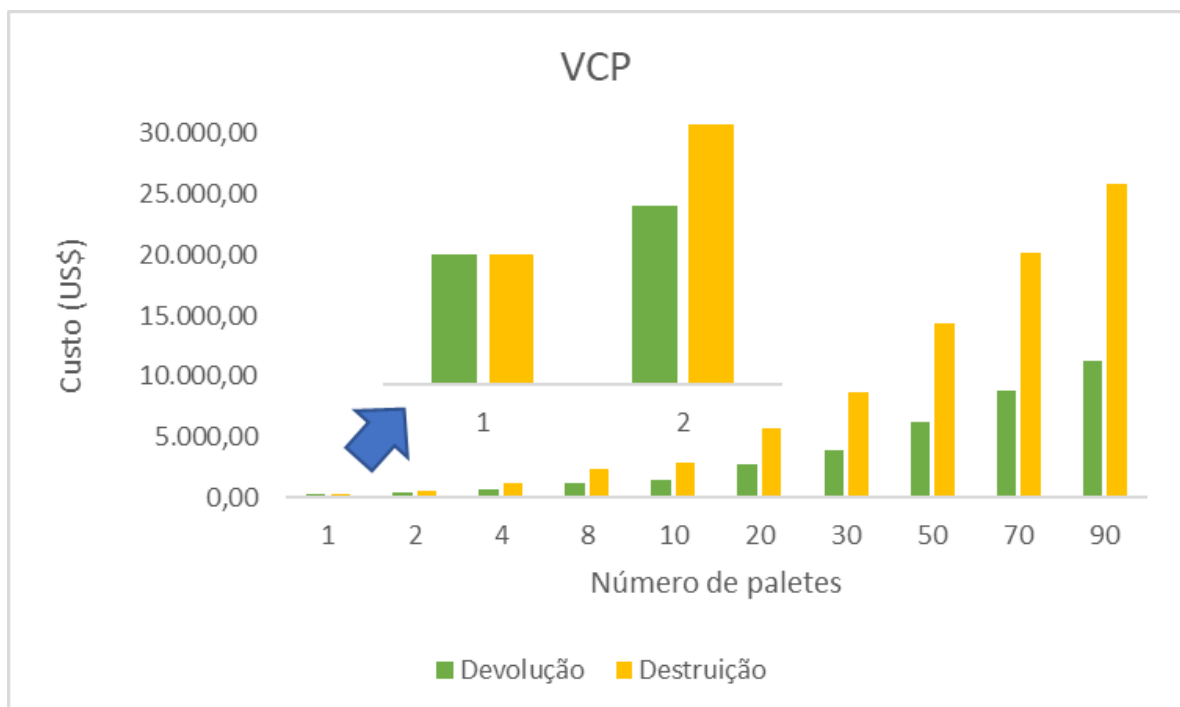


Figura 7. Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição para o Aeroporto de Viracopos (VCP), com destaque para o intervalo de interesse.

Fonte: elaborado pelos autores.

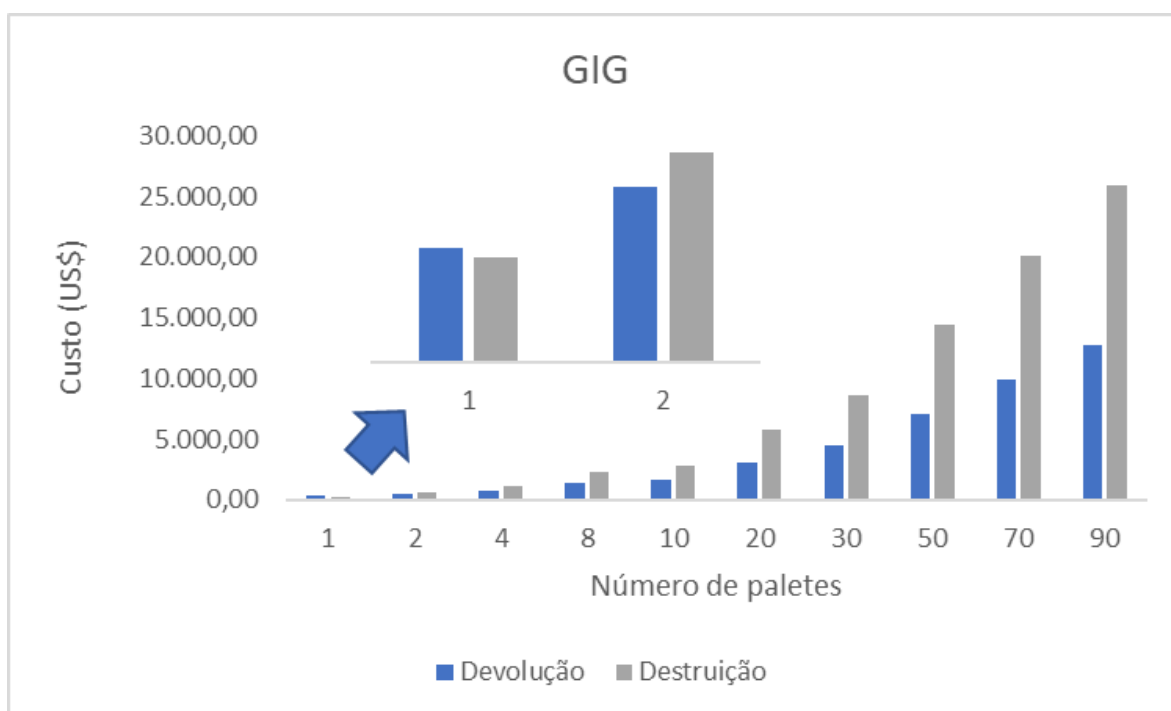


Figura 8. Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição para o Aeroporto do Galeão (GIG), com destaque para o intervalo de interesse.

Fonte: elaborado pelos autores.

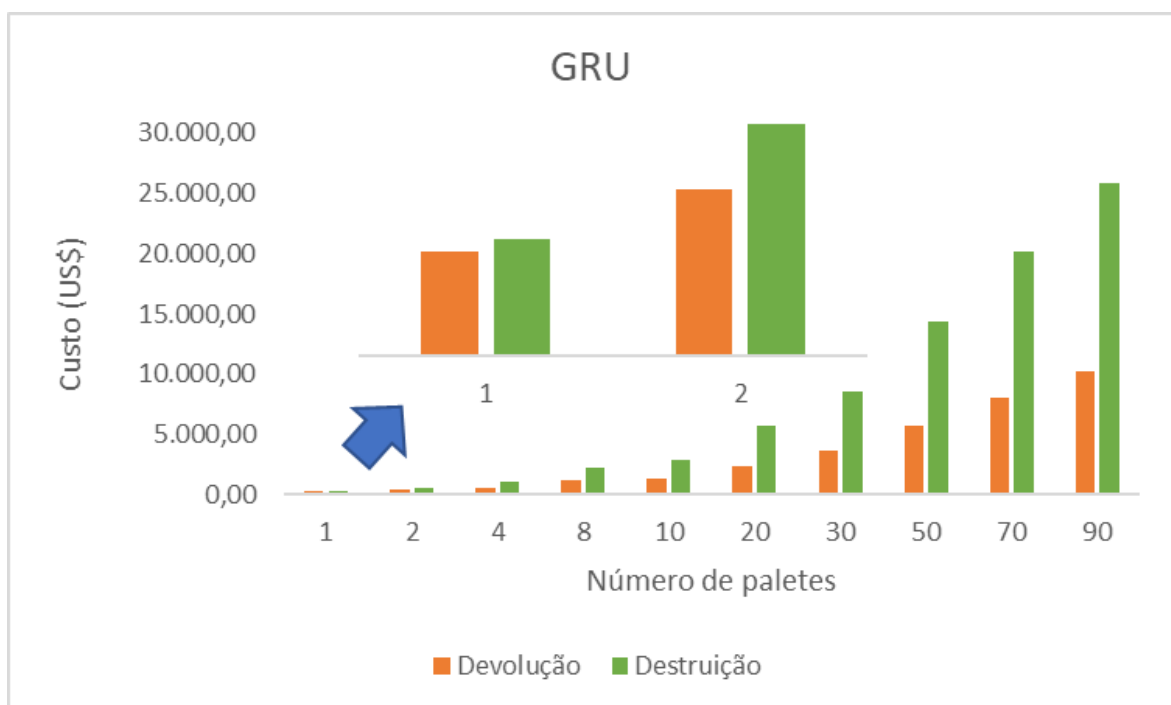


Figura 9. Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição para o Aeroporto de Guarulhos (GRU), com destaque para o intervalo de interesse.

Fonte: elaborado pelos autores.

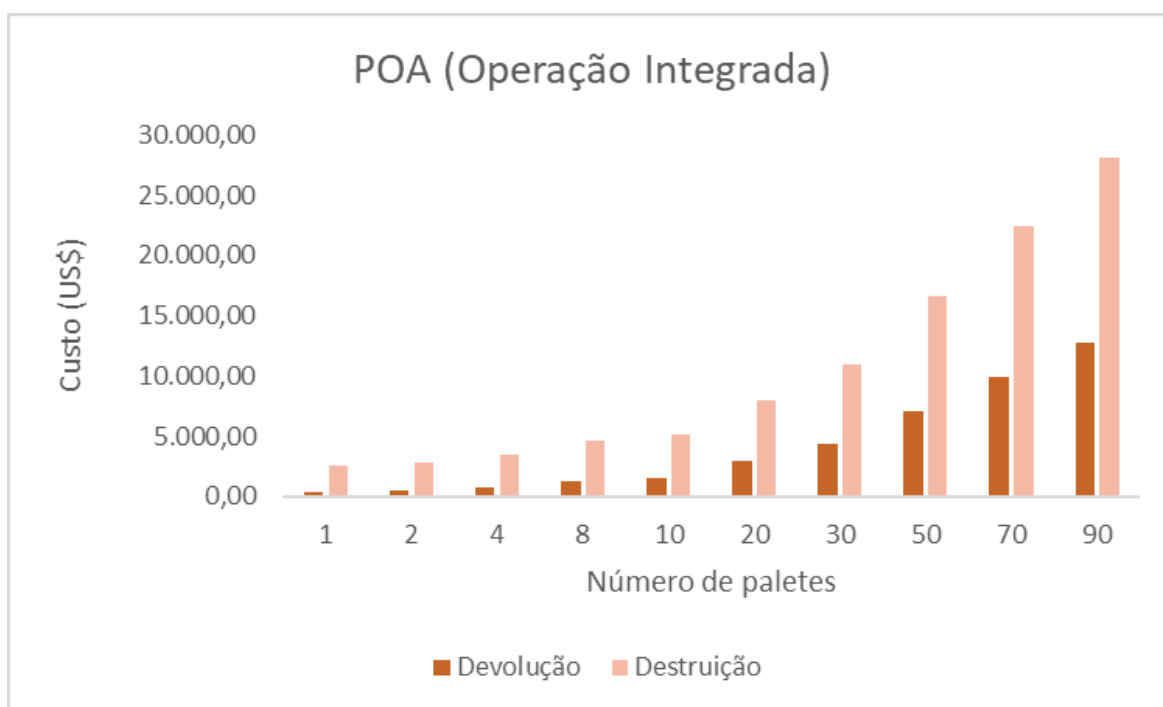


Figura 10. Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição através da Operação Logística Integrada para o Aeroporto de Porto Alegre (POA).

Fonte: elaborado pelos autores.

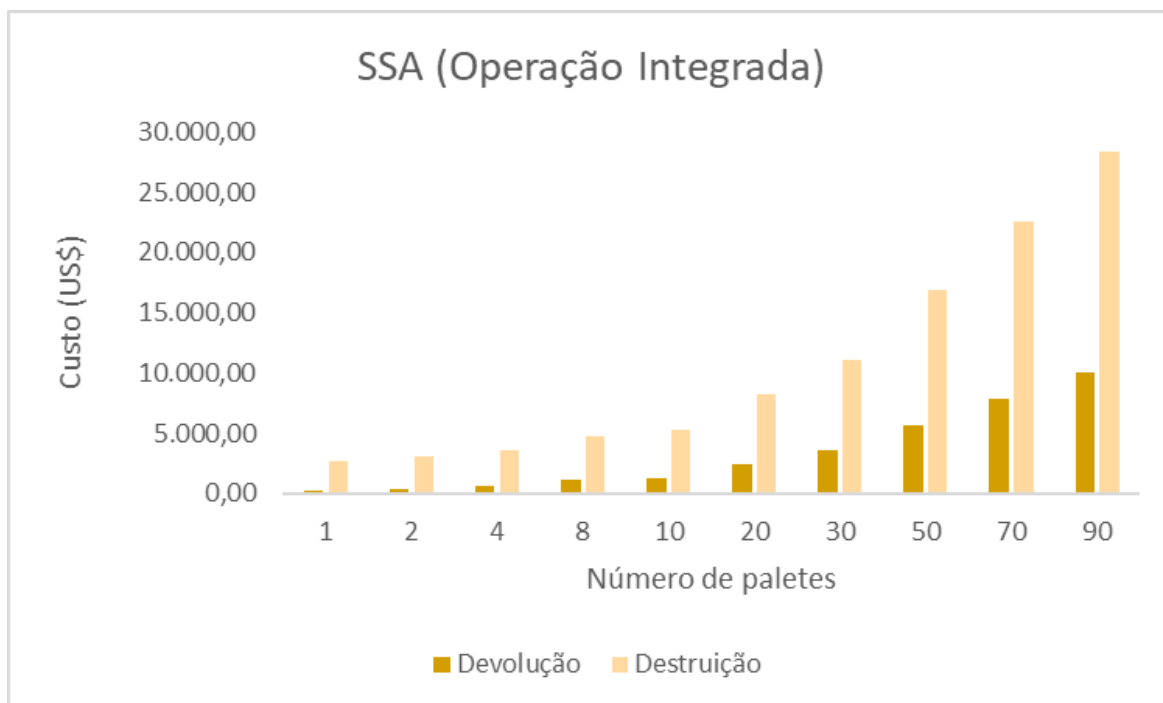


Figura 11. Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição através da Operação Logística Integrada para o Aeroporto de Salvador (SSA).

Fonte: elaborado pelos autores.

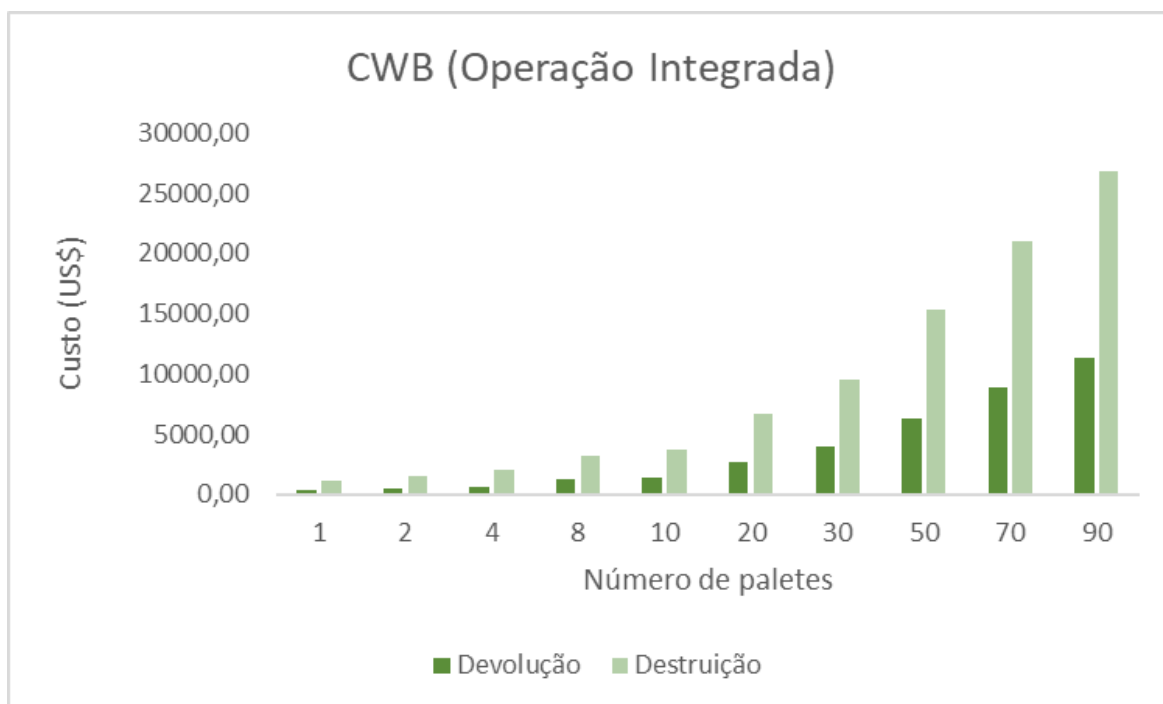


Figura 12. Custos de destinação final de 1 a 90 paletes com valores médios de devolução para os 3 destinos em comparação aos custos de destruição através da Operação Logística Integrada para o Aeroporto de Curitiba (CWB).

Fonte: elaborado pelos autores.

Como se pode observar, o menor custo de destruição, quando houve, se deu no canto inferior esquerdo do gráfico, ou seja, próximo a 0, bastante distante do limite de observação. Isso significa que o ponto de interesse pela escolha de um ou outro método de destinação final em razão de custos diretos se dá em pequenas quantidades de MEMR condenados.

Na Figura 13 são apresentadas as médias dos custos de destinação final em função do quantitativo de paletes em cada um dos quatro cenários projetados. Como pode-se observar quando empregadas as médias não há intersecção entre as retas, portanto, em média, em qualquer cenário estudado os custos de destruição ((c) e (d)) foram superiores aos de devolução ((a) e (b)) independente da necessidade de tratamento fitossanitário emergencial.

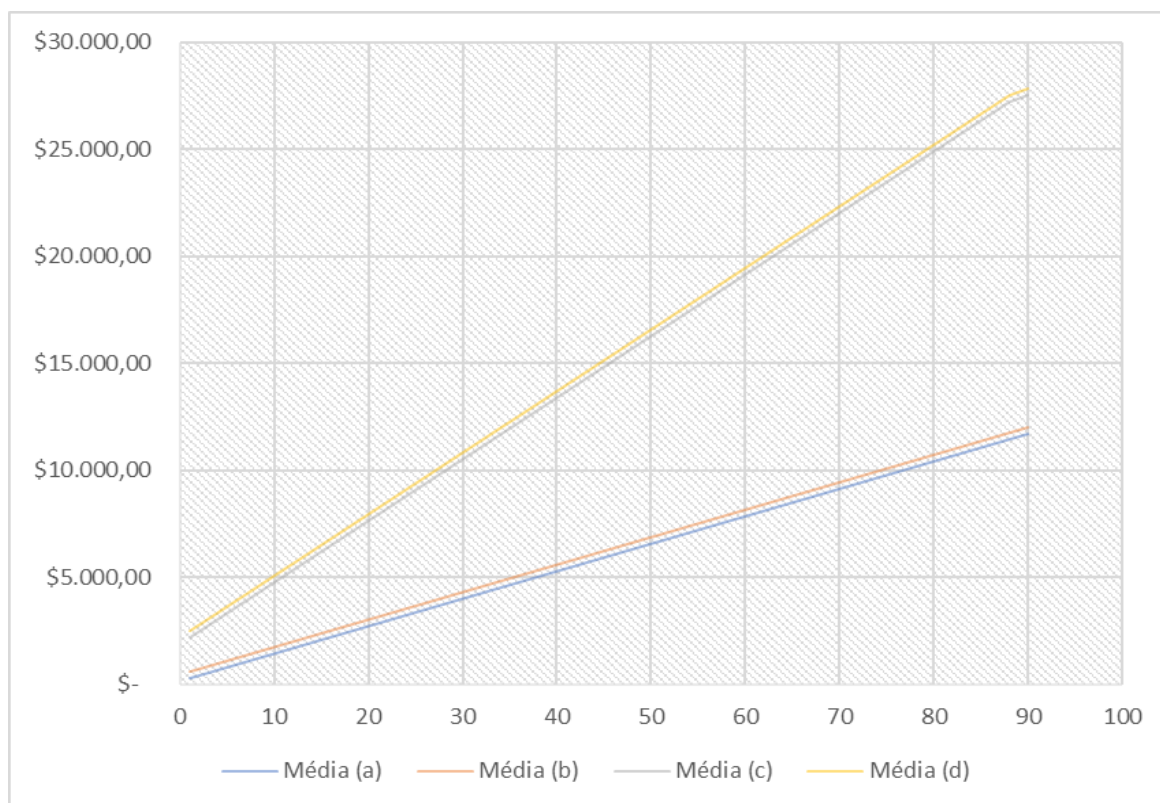


Figura 13. Média dos custos de destinação final de 1 a 90 paletes em 4 cenários, (a) devolução sem tratamento, (b) devolução com tratamento, (c) destruição sem tratamento, (d) destruição com tratamento.
Fonte: elaborado pelos autores.

Adiante na análise, foi observado que dentre as 210 observações, composta pelos 10 diferentes quantitativos de paletes nos 21 itinerários, apenas 7 revelaram um custo menor para o procedimento de destruição - VCP, GIG e GRU para HKG e AMS, e também GIG para LAX. Em todas elas o quantitativo viável para o procedimento de destruição foi de um único paleta. A incidência do tratamento fitossanitário não resultou em acréscimo no valor suficiente para alterar a escolha, pois foram os mesmos 7 itinerários que apresentaram viabilidade na destruição de 1 paleta com ou sem tratamento. Na Tabela 9 se apresenta a lista de itinerários com respectivo quantitativo viável de paletes para destruição.

Tabela 9. Viabilidade de destruição por itinerário e quantitativo de paletes.

Itinerário	Quantitativo máximo viável para destruição
VCP* > AMS	1
VCP* > HKG	1
GIG* > LAX	1
GIG* > AMS	1
GIG* > HKG	1
GRU* > AMS	1
GRU* > HKG	1
Demais itinerários	0

* Aeroporto provido de serviço de destruição.

Fonte: elaborado pelos autores.

Como se pôde observar, somente os aeroportos providos de prestador credenciado apresentaram menor custo de destruição, portanto em nenhum cenário abordado, o modelo de operação integrada se mostrou menos oneroso. Ainda assim, a viabilidade de um único palet se deu em todos os itinerários dos aeroportos providos de prestador, já que para os Aeroportos de Viracopos e Guarulhos quando a alternativa seria a devolução para Los Angeles, esta apresentou custo menor, ainda que de um único palet.

Destarte é imperioso se destacar que destes dados é possível se depreender de que a incidência de custos de fretes rodoviários para deslocamento interno do MEMR associado ao custo do serviço de destruição o inviabilizam na maioria dos casos.

Assim, para entender a operação de empresas credenciadas para o serviço de destruição, que exploram a atividade com total liberdade para estabelecimento de preços, é necessário considerar que o atraso no desembaraço de cargas em razão de não conformidades de MEMR, aliado aos desafios logístico da devolução - especialmente quanto à cronogramas de disponibilidade para o destino desejado - e, considerando que a carga dissociada do MEMR só é liberada após a comprovação da destinação final (devolução ou destruição), a depender da dimensão do prejuízo imposto ao importador por esse atraso, o serviço de destruição ainda que relativamente oneroso se mostre interessante ao importador em razão da maior celeridade na liberação da carga.

A seguir, apresentam-se as recomendações resultantes desta pesquisa.

5. RECOMENDAÇÕES

Este capítulo constitui o Produto Técnico-Tecnológico (PTT) desenvolvido nesta pesquisa para a entrega à instituição de competência do normativo objeto deste estudo, o Ministério da Agricultura e Pecuária. O PTT foi consubstanciado em um Relatório Técnico dividido em tópicos abordando o contexto, o público-alvo, a descrição da situação-problema, o objetivo da proposta, o diagnóstico e análise, a proposta de intervenção e o responsável pela proposta de intervenção e data. A seguir apresenta-se o PTT.

5.1. CONTEXTO

A Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias nº 15 (NIMF 15) é um marco regulatório essencial que visa proteger os recursos florestais globais contra a disseminação de pragas por meio de materiais de embalagem de madeira utilizados no comércio internacional. Este padrão foi desenvolvido pela Convenção Internacional de Proteção Vegetal (CIPV) sediada na Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) (IPPC, 2019).

O desenvolvimento da NIMF 15 começou em resposta ao crescente comércio internacional e ao risco associado de disseminação de pragas florestais. A norma foi adotada pela Comissão Provisória de Medidas Fitossanitárias em 2002 e tem sido revisada periodicamente para incluir novos tratamentos e melhorar sua eficácia.

A NIMF 15 estabelece diretrizes para o tratamento fitossanitário de materiais de embalagem de madeira, como paletes e caixas, utilizando métodos como fumigação com brometo de metila e tratamento térmico, de maneira a adequá-los ao comércio internacional.

No âmbito da NIMF 15, as Organizações Nacionais de Proteção Fitossanitária (ONPFs) desempenham um papel crucial na implementação e fiscalização das medidas fitossanitárias.

As ONPFs são as autoridades competentes designadas por cada país para implementar as normas fitossanitárias estabelecidas pela CIPV, incluindo a NIMF 15. As responsabilidades das ONPFs são abrangentes e incluem a regulamentação, monitoramento, auditoria e certificação dos tratamentos fitossanitários e da aplicação das marcas de conformidade nos materiais de embalagem de madeira.

No Brasil, a entidade que representa a ONPF no âmbito da CIPV é o Departamento de Sanidade Vegetal (DSV), órgão da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA).

As ONPFs são responsáveis por inspecionar materiais de embalagem de madeira na importação, verificando a presença da marca e a conformidade com os requisitos fitossanitários. No Brasil, essa atividade é delegada à Vigilância Agropecuária Internacional (Vigiagro), outro órgão da SDA/MAPA (Brasil, 2018).

Em casos de não conformidade, como a ausência da marca ou a detecção de pragas, as ONPFs devem tomar medidas adequadas, que podem incluir a retenção, tratamento adicional, destruição ou devolução do material de embalagem de madeira. As ONPFs também são responsáveis por notificar os países exportadores ou os países de origem em casos de não conformidade, promovendo a cooperação internacional para resolver problemas fitossanitários.

Adicionalmente, as ONPFs participam ativamente em fóruns internacionais e trabalham em conjunto com outras ONPFs para harmonizar as práticas fitossanitárias e resolver questões transfronteiriças de pragas. Além disso, as ONPFs também são incentivadas a conduzir pesquisas e desenvolver novos métodos de tratamento mais eficazes e ambientalmente sustentáveis.

A internalização do padrão internacional no ordenamento jurídico brasileiro foi feita em um processo evolutivo histórico, que, de maneira geral acompanhou a evolução da norma internacional, mas também representou escolhas locais que moldaram o modelo brasileiro de implementação do padrão.

Assim, este estudo se desenvolve no contexto de um membro signatário da CIPV, a ONPF brasileira, que dentre suas diversas competências está a de regulamentar a implementação da NIMF 15 no país, assim como apoiar o desenvolvimento de pesquisas que busquem por uma efetiva proteção das florestas por medidas que observem a sustentabilidade e o princípio do mínimo impacto.

5.2. PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste estudo abrange três grupos principais: os importadores brasileiros, os formuladores de políticas públicas de destinação final de materiais de embalagem de madeira, e os fóruns internacionais relacionados ao comércio, à fitossanidade e à proteção ambiental.

Importadores Brasileiros

Os importadores brasileiros são diretamente impactados pela implementação da Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias nº 15 (NIMF 15), uma vez que são responsáveis pela conformidade das embalagens de madeira utilizadas em suas operações. Esses atores enfrentam custos significativos com a destinação final de materiais não conformes, seja através da devolução ao país exportador ou da destruição no local de inspeção. Com a análise dos custos envolvidos e de proposta alternativa ao modelo vigente de destinação final, esta pesquisa buscou fornecer aos importadores informações críticas que possam ajudar na tomada de decisões mais econômicas e operacionais.

Formuladores de Políticas Públicas

Os formuladores de políticas públicas, incluindo órgãos governamentais como o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), são fundamentais para a regulamentação e implementação de normas fitossanitárias. Este estudo fornece uma base de dados robusta e análises que podem ser utilizadas para aprimorar a legislação existente, tornando-a mais eficiente e menos onerosa para os importadores. A pesquisa visa subsidiar a criação de políticas públicas que não apenas garantam a proteção fitossanitária, mas também considerem a viabilidade econômica e logística para os agentes envolvidos.

Fóruns Internacionais

Fóruns internacionais, como a Convenção Internacional de Proteção Fitossanitária (CIPV) da FAO e outras organizações envolvidas na regulamentação do comércio internacional, também são públicos-alvo deste estudo. Estes organismos desempenham um papel crucial na harmonização das normas fitossanitárias entre os países e na promoção de práticas seguras e sustentáveis no comércio global. A disseminação dos achados deste estudo pode contribuir para o debate internacional sobre a eficácia e os impactos econômicos da NIMF 15, incentivando a adoção de melhores práticas e a colaboração entre os países signatários para enfrentar desafios comuns.

5.3. DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO-PROBLEMA

A conformidade fitossanitária de suportes e embalagens de madeira é uma questão crucial no comércio internacional, especialmente devido ao risco de introdução e disseminação de pragas florestais. A Norma Internacional de Medidas Fitosanitárias nº 15 (NIMF 15), elaborada pela Convenção Internacional de Proteção Fitosanitária (CIPV) da FAO, estabelece padrões para o tratamento fitossanitário de materiais de embalagem de madeira utilizados no comércio internacional, com o objetivo de mitigar esses riscos.

No Brasil, a conformidade com a NIMF 15 é fiscalizada pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, que exige que embalagens de madeira não conformes sejam devolvidas ao país exportador ou destruídas no local da inspeção. Este procedimento visa garantir que pragas potenciais não entrem no país através de materiais de embalagem inadequados. No entanto, a implementação dessa norma acarreta custos significativos, tanto para a devolução quanto para a destruição desses materiais, os quais são suportados pelos importadores brasileiros.

A pesquisa revelou que o modelo regulatório brasileiro restringe as opções de destinação final de material de embalagem de madeira regulamentado (MEMR) condenado somente à devolução ou destruição, enquanto as opções sugeridas pela NIMF 15 abrangem ainda a incineração, o enterrio profundo e outros métodos aprovados pelo país signatário.

Neste ponto é imperioso resgatar-se um pouco do histórico evolutivo da regulamentação brasileira que de 2004 a 2015 permitia a incineração de embalagens de madeira não conformes. Este procedimento foi banido a partir da publicação da Instrução Normativa MAPA nº 32, de 23 de setembro de 2015, que reservou a devolução à origem como única medida em caso de não conformidade (Brasil, 2004; 2015).

Tal cenário foi novamente modificado com a publicação da Portaria MAPA no 514 de 08 de novembro de 2022, que passou a admitir também a destruição de embalagens de madeira condenadas, desde que realizada no recinto aduaneiro onde houve a inspeção (Brasil, 2022).

Contudo, a destruição não é um processo simples. Deve ser realizado por empresa credenciada no MAPA que processo o material até que não restem materiais de tamanho superior a 6 mm e esses então poderão ser processados na fabricação de outros materiais ou incinerados, a depender do método aprovado no credenciamento do prestador (Brasil, 2021b).

A complexidade do procedimento de destruição, a necessidade de credenciamento específico no MAPA para a prestação do serviço e a alta variabilidade na demanda dentre os terminais brasileiros, atraiu poucos interessados na prestação do serviço. Até a conclusão do presente estudo apenas três unidades federativas (Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro) dispunham de prestadores credenciados (Brasil, 2024).

Assim, além de restringir a somente dois métodos de destinação final de MEMR condenados, a legislação brasileira vigente ainda favorece a devolução em detrimento da destruição, em razão da exigência de destruição no local da inspeção que aliada à escassez de prestadores de serviços credenciados para esta tarefa, o que torna a opção inacessível aos importadores na maioria dos terminais aeroportuários brasileiros.

Com isso levanta-se a questão se esse modelo regulatório onera em excesso o importador ao restringir a possibilidade de destruição de MEMR condenados somente ao local de inspeção e não em outros recintos aduaneiros que dispusessem de prestador credenciado.

Tal possibilidade não existe hoje na norma brasileira, e por isso, criou-se neste estudo, um modelo conceitual de operação integrada (Apêndice B), que utiliza contêineres marítimos para integrar terminais aeroportuários a recintos aduaneiros pelo modal rodoviário, para a finalidade específica de destinação final de MEMR condenado.

A viabilidade técnica do modelo de operação integrada se fundamenta na lógica de controle do risco fitossanitário que permite o trânsito de cargas marítimas contêinerizadas entre recintos aduaneiros no interior do país. O mesmo se poderia aplicar a suportes e embalagens de madeira condenados pela fiscalização do MAPA, os quais poderiam ser deslocados para outro recinto aduaneiro que dispusesse de prestador do serviço de destruição. Isso desobrigaria importadores que operam em terminais de carga de aeroportos internacionais desprovidos de tal serviço a devolverem à origem tais materiais.

Deve-se dizer que na publicação da IN no 32/2015, a retirada da incineração como procedimento de destinação final se deu em razão da falta de controle que havia em tal procedimento, já que a norma até então vigente (IN 04/2004) não restringia a realização do procedimento a local sob controle da fiscalização.

Esse problema não ocorreria na proposta de deslocamento rodoviário para destruição em local diferente do local onde ocorreu a inspeção. A segurança no controle do risco

fitossanitário se daria pelo transporte em contêiner hermeticamente fechado sob lacre da fiscalização, que seria aberto no recinto aduaneiro onde se realizaria a destruição do material condenado.

Destarte, a proposta de deslocamento rodoviário de MEMR condenado para destruição em recinto aduaneiro que não o da inspeção, a princípio mostra-se atrativa a medida que permitiria que o material fosse destruído no país evitando que o importador arcasse com o frete aéreo na devolução de tais materiais. A proposta desta pesquisa foi estudar a viabilidade econômica de tal hipótese alternativa, a fim de subsidiar proposta de alteração normativa, se viável, ou apontar sua inviabilidade.

Assim, este estudo fomenta futuras discussões sobre melhorias na norma brasileira concernente à implementação da NIMF 15, buscando alternativas que possam reduzir custos para os importadores sem comprometer a segurança fitossanitária do país.

5.4. OBJETIVO DA PROPOSTA

Objetivo Geral

O objetivo deste estudo é analisar o modelo regulatório brasileiro de destinação final de suportes e embalagens de madeira não conformes com a NIMF 15, enquanto escolha estatal do Brasil como país signatário, dentre os limites estabelecidos pela norma internacional.

Objetivo Específicos

- a) Mapear o processo brasileiro de inspeção e destinação final de embalagens e suportes de madeira e criar um diagrama para sua representação.
- b) Criar um modelo de operação logística integrada entre modal aéreo e rodoviário para conexão de recintos aduaneiros com a finalidade específica de destinação final de MEMR condenado;
- c) Identificar custos de destinação final de MEMR não conformes a partir do ponto de inspeção, quantidade de MEMR e método de destinação final.

d) Comparar custos ao importador do modelo regulatório brasileiro vigente, o qual exige a devolução ao país exportador ou a destruição no local onde ocorreu a inspeção, comparativamente a hipotético modelo alternativo de destinação final, baseado no envio do material condenado em contêiner lacrado para destruição em recinto alfandegado diferente do local onde houve inspeção;

e) Desenvolver um Produto Técnico-Tecnológico (PTT) que ofereça aos *stakeholders* - em especial ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) - uma proposta de intervenção baseada nos resultados obtidos nesta pesquisa;

f) Subsidiar ou recomendar melhorias na atual norma brasileira sobre MEMR acerca das diretrizes dadas à destinação final de MEMR não conformes.

5.5. DIAGNÓSTICO E ANÁLISE

O estudo se iniciou pelo mapeamento e modelagem do processo de inspeção brasileiro baseado no conjunto normativo. Na inspeção, a detecção de não conformidades em MEMR são de dois tipos: problemas diretos e problemas indiretos. Os problemas diretos consistem na interceptação de pragas, ou identificação de sinais de infestação ativa no material. Já os problemas indiretos consistem em problemas com a marcação dos materiais conforme padrão “IPPC” (International Plant Protection Convention) que indicam problemas no sistema de controle no país de origem do tratamento (Papyrakis e Tasciotti, 2019).

Os problemas diretos exigem o tratamento fitossanitário emergencial que consiste na fumigação com brometo de metila previamente à destinação final do material. Esse tratamento é feito por prestadores credenciados no MAPA. Já os problemas indiretos dispensam esse procedimento, podendo determinar-se diretamente a destinação final após a detecção de não conformidades.

Considerando as duas modalidades de destinação final admitidas no modelo regulatório brasileiro, as características mapeadas, ensejaram a construção de quatro cenários para comparação de custos de destinação final:

- a) sem tratamento fitossanitário emergencial + devolução aérea;
- b) com tratamento fitossanitário emergencial + devolução aérea;

- c) sem tratamento fitossanitário emergencial + destruição;
- d) com tratamento fitossanitário emergencial + destruição;

A pesquisa revelou que apenas sete Terminais de Carga dentre os Aeroportos Internacionais brasileiros, apresentavam histórico de funcionamento como zona primária de fato, ou seja, com o recebimento de cargas diretamente do exterior (ANAC, 2023).

Tal informação foi importante na delimitação do escopo do estudo, já que atualmente é unicamente no ponto de ingresso no país que se dá a fiscalização fitossanitária de cargas aéreas (Brasil, 2019).

Os dados obtidos também revelaram que somente três dos sete aeroportos selecionados dispunham do serviço de destruição por prestador credenciado no MAPA (Brasil, 2024).

Para o estabelecimento de tal relação de Aeroportos, também foi considerado como requisito a disponibilidade de cotação de fretes aéreos sem a cobrança dos serviços adicionais de entrega e retirada da carga, o que excluiu desta relação Aeroportos como o de Brasília, Florianópolis e Recife, de modo que se obtivessem iguais condições para o levantamento de custos (Kuehne-Nagel, 2023).

Quanto à definição do quantitativo de MEMR (paletes) para estimar custos de destinação final, foi utilizado o histórico de rechaço de MEMR disponibilizado pelo MAPA, o qual variou de um até 87 paletes de madeira (Brasil, 2023a). Considerou-se o intervalo de um a noventa paletes.

Assim, para composição dos dois cenários com devolução de MEMR como destinação final foram selecionados três destinos em diferentes continentes para estimativa de custos de devolução por frete aéreo: América do Norte (Los Angeles), Ásia (Hong Kong) e Europa (Amsterdã). Desta forma, partindo dos sete aeroportos brasileiros para os três destinos totalizaram-se vinte e um itinerários para cotação de fretes aéreos para cada quantitativo de paletes a devolver.

Já para os dois cenários que empregaram a destruição como método de destinação final, foram considerados os custos de deslocamento rodoviário pelo método de cálculo do piso mínimo de frete da ANTT, conforme Resolução ANTT nº 5.867/2020 (ANTT, 2020), para

transporte de 1 contêiner de 20 pés, suficiente para transportar o limite adotado de 90 paletes rechaçados por importação aérea.

Neste caso, foram consideradas as menores distâncias disponíveis entre aeroportos desprovidos do serviço de destruição e o recinto aduaneiro com disponibilidade do referido serviço, para cálculo do custo de deslocamento interno. A este custo foi acrescido o custo do serviço de destruição por quantitativo de paletes.

Os dados obtidos para custos de tratamento fitossanitário emergencial apontaram para o valor mínimo de US\$ 306,85 para a realização do tratamento fitossanitário emergencial com fumigação com brometo de metila em contêiner de 20 pés. O valor de tal tratamento independe da quantidade de paletes condenados.

Quanto ao serviço de destruição de paletes. O menor valor obtido foi o de US\$ 287,60. Nesse caso o valor é cobrado por unidade de embalagem de madeira, portanto aumenta proporcionalmente à quantidade de paletes a ser destruída. Apresentam-se os custos obtidos dos serviços prestados pelas empresas credenciadas no MAPA no intervalo de 1 a 90 paletes.

O custo de tratamento fitossanitário emergencial foi acrescido ao custo de destinação final em cada quantitativo estimado nos cenários b) e d), e os custos de destruição foram acrescidos aos custos de deslocamento rodoviário para os aeroportos desprovidos do serviço. Já para os aeroportos que dispunham do serviço de destruição contabilizou-se somente o custo deste serviço como custo final para comparação.

Os resultados demonstraram a hipótese alternativa de deslocamento de MEMR para destruição em recinto aduaneiro diferente do local de inspeção mais onerosa em todos os casos.

Assim, a destruição como método de destinação final de MEMR condenados mostrou-se viável unicamente nos aeroportos que dispunham do serviço. Portanto o custo de deslocamento rodoviário demonstrou inviabilizar a alternativa para sugestão de alteração na norma.

É notória a constatação de que mesmo nos aeroportos onde há a prestação do serviço de destruição esta mostrou-se menos onerosa somente quando a quantidade de MEMR condenado era de um único paleta.

Isso indica a possibilidade de incidência de outros fatores na decisão dos importadores, já que a vantagem da destruição nestes aeroportos seria a celeridade na liberação da carga em relação ao procedimento de devolução que representa um desafio logístico que pode levar vários dias.

Os vinte e um itinerários de devolução nos cenários a) e b), e as quatorze condições para estimativa de preços de destruição que perfizeram os sete aeroportos também nos dois cenários - com e sem tratamento fitossanitário emergencial, c) e d) - geraram 56 curvas de preço que, como se pode observar, a intersecção entre curvas representando os custos de devolução e destruição, quando houve, se deu no canto inferior esquerdo do gráfico, ou seja, próximo a 0, bastante distante do limite de observação de 90 paletes. Isso significa que o ponto de interesse pela escolha de um ou outro método de destinação final em razão de custos diretos se dá em pequenas quantidades de MEMR condenados, conforme anteriormente destacado.

Como se pode observar quando empregadas as médias não há intersecção entre as retas, portanto, em média, em qualquer cenário estudado os custos de destruição ((c) e (d)) foram superiores aos de devolução ((a) e (b)) independente da necessidade de tratamento fitossanitário emergencial.

Adiante na análise, foi observado que dentre as 3.780 possibilidades de escolha, composta pelos 90 quantitativos de paletes nos 21 itinerários com ou sem tratamento fitossanitário, apenas 14 (VCP, GIG e GRU para HKG e AMS, e também GIG para LAX) revelaram um custo menor para o procedimento de destruição (0,37% dos casos). Todos os casos somente no quantitativo de um único paleta. A incidência do tratamento fitossanitário não resultou em acréscimo suficiente para alterar a escolha.

Destarte, os dados obtidos não sustentam a hipótese de alteração da norma para permissão de destruição de MEMR em recinto aduaneiro diferente daquele onde houve a inspeção, em razão de sua inviabilidade econômica.

5.6. PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

De acordo com o obtido, somente os aeroportos providos de prestador credenciado apresentaram menor custo de destinação final. Ainda assim, a viabilidade um único paleta sequer se deu em todos os itinerários dos aeroportos providos de prestador, já que para os

Aeroportos de Viracopos e Guarulhos quando a alternativa seria a devolução para Los Angeles, esta apresentou custo menor, ainda que de um único palete.

Assim, cargas cujo atraso no desembaraço em razão de não conformidade da embalagem com a NIMF 15, aliado aos desafios logístico de transportar essa carga de volta, especialmente quanto à cronogramas de disponibilidade para o destino desejado, e considerando que a carga dissociada do MEMR só será liberada após comprovação da destinação final (devolução ou destruição) e, a depender da dimensão do prejuízo imposto ao importador pelo atraso do recebimento dessa carga, o serviço de destruição ainda que relativamente oneroso se mostre interessante ao importador.

Em que pese a viabilidade técnica do modelo de operação integrada, os dados levantados nesta pesquisa, revelaram que a devolução aérea de suportes e embalagens de madeira condenados pela inspeção fitossanitária federal se mostrou menos onerosa, sendo, portanto, o método de destinação final recomendado aos importadores na maioria dos casos.

Aos formuladores de políticas públicas brasileiros, recomenda-se a não adoção da hipótese alternativa de aprimoramento da Portaria MAPA nº 514/2022 em estudo, na qual se permitiria o transporte rodoviário em contêiner lacrado de suportes e embalagens de madeira condenados, do recinto aduaneiro onde houve a inspeção até outro recinto aduaneiro com disponibilidade do serviço de destruição, em razão da inviabilidade econômica da opção. A recomendação deve ser revista à medida que se alterem as condições de formação dos custos abordados.

Aos gestores brasileiros de políticas públicas recomenda-se o fomento de pesquisas que permitam ampliar e aprofundar o debate científico relacionado ao tema, de maneira a observar se a regulamentação do serviço de destruição merece aprimoramento, incluindo a discussão entre livre mercado e tabelamento de preços, e, métodos alternativos de destruição.

Também se recomenda a discussão de formas de controle e rastreabilidade de MEMR condenados em cenários hipotéticos de métodos de destruição alternativos, tais como o de incineração fora do recinto aduaneiro. Também recomenda-se um estudo de viabilidade técnica para criação de um protocolo de controle de risco fitossanitário para destinação final através de vôos domésticos, assim como sua viabilidade econômica.

Aos fóruns internacionais dedicados à proteção vegetal, conservação ambiental e da biodiversidade recomenda-se o apoio a pesquisas científicas que busquem abordagens holísticas sobre impactos ambientais e custo-benefício das diferentes alternativas de destinação final de MEMR condenados, tema este ainda bastante desluzido no concernente aos impactos de implementação da NIMF 15.

Aos Gestores do Ministério da Agricultura e Pecuária, deve-se ressaltar que o problema de pesquisa abordado abarca uma demanda reconhecida na prática profissional por Auditores Fiscais Federais Agropecuários, sobre importadores que incorrem em não conformidades em suportes e embalagens que acompanham suas cargas nas operações de importações. A demanda é pela destruição de tais materiais no país ao invés da devolução ao país de origem. O histórico evolutivo da norma demonstra que a ONPF brasileira tem buscado conciliar controle do risco fitossanitário com as demandas dos importadores. Entretanto, a possibilidade de destruição ainda é restrita a poucos terminais. A alternativa estudada não se mostrou viável em ampliar tal acesso. Contudo, além de trazer à luz o problema do impacto de implementação da NIMF 15 em razão da destinação final de MEMR condenados, este estudo apontou caminhos para a evolução do debate.

Os achados neste estudo serão repassados à equipe do 1º SRGV/CGVIGIAGRO/SDA/MAPA para fomento ao debate sobre futuros aprimoramentos na norma brasileira de fiscalização, tratamento e destinação final de suportes e embalagens de madeira, com a proposta de estabelecimento de um grupo de trabalho permanente sobre o tema que articule a participação da ONPF brasileira (DSV), Vigiagro e demais stakeholders.

5.7. RESPONSÁVEL PELA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO E DATA

O responsável pela proposta é o autor deste estudo, Auditor Fiscal Federal Agropecuário, Rildo Santana do Nascimento, servidor público efetivo do quadro do Ministério da Agricultura e Pecuária, na segunda quinzena de novembro de 2024.

O autor apresentará os resultados do estudo ao 1º Serviço Regional de Gestão do Vigiagro, órgão ao qual demandou dados empregados na pesquisa.

Será proposta a criação de grupo de trabalho permanente que reúna os stakeholders do setor para a promoção do debate sobre o aprimoramento da norma, considerando, no mínimo, as seguintes vertentes de discussão no tocante à destinação final:

- Livre mercado ou tabelamento de preços das empresas credenciadas para serviço de destruição?
- É oportuna a retomada do procedimento de incineração fora do recinto aduaneiro previsto na IN 04/2004, porém com um novo sistema de controle?
- Estudo da possibilidade criação de protocolo de controle de risco fitossanitário para transporte aéreo doméstico de MEMR condenado.
- Políticas públicas que busquem o equilíbrio entre controle de risco fitossanitário e sustentabilidade.
- Contribuições dos stakeholders, e em especial da ONPF brasileira para a efetivação do papel de apoio à pesquisa sobre tratamentos, processos e implementação da norma, preconizado pela NIMF 15.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa abordou custos de destinação final de MEMR condenados pela inspeção fitossanitária federal nos principais aeroportos brasileiros para avaliação do modelo regulatório brasileiro, no qual somente se pode destruir o material condenado no local de inspeção. Diante da escassez de prestadores credenciados no país há um favorecimento da devolução do material de origem ao país exportador, o que constitui um problema brasileiro de eficiência nas cadeias de suprimentos importadoras.

Para enfrentamento de tal problema foi criado um modelo conceitual de operação integrada entre modal aéreo e rodoviário com objetivo de ampliar o acesso dos importadores à possibilidade de destruição de MEMR condenado. Os custos de operação do modelo alternativo se mostraram mais onerosos que a devolução do MEMR condenado ao país exportador. Portanto, ainda que a devolução aérea à origem aparente ser onerosa ao importador, na prática, esta se mostra menos onerosa quando comparada à destruição do material, na quase totalidade dos cenários estudados, mesmo em aeroportos providos do serviço de destruição por prestador credenciado.

Portanto, nas atuais condições que determinam os custos de destinação final de MEMR, a ideia de que o importador é excessivamente onerado em razão da obrigatoriedade de devolução esta não se sustenta nas evidências da presente pesquisa. Contudo, isso não significa dizer que não há ineficiência nas cadeias produtivas impostas pelo modelo regulatório brasileiro, mas que este permite a existência de ineficiência em ambas alternativas de destinação final. E isso ocorre em razão do modelo de destruição concebido.

A especificidade do procedimento de destruição na qual se tritura a madeira até que não reste material superior a 6 mm seguido de incineração ou processamento, que, portanto, exige investimento para essa finalidade específica, aliado a grande variação da demanda entre os terminais, resulta em um cenário de poucos prestadores credenciados no país e ainda concentrados nas regiões de maior demanda.

Tal cenário permite a operação da atividade em condições que aparentemente ainda não permitem uma mitigação de custos ao importador que incorre em não conformidade com MEMR.

Este cenário pode ser modificado com a entrada de novos prestadores no mercado, ou ainda com a mudança do procedimento de destruição de MEMR aceito pelo MAPA, como, por exemplo, admitir simplesmente a incineração, como é praticado por outros órgãos, inclusive para destinação final de materiais mais sensíveis ambientalmente, a exemplo de lixo hospitalar.

Como limitações deste estudo deve-se mencionar a restrição da análise dos custos de não conformidade por custos de destinação final de MEMR na realidade brasileira, sem considerar tributos, seguros, armazenagem, multas contratuais e outras variáveis que podem variar em função da cadeia de suprimentos que se trata.

Futuros estudos podem ampliar o conhecimento sobre custos explorando demais custos que não de destinação final de MEMR em razão da não conformidade com a NIMF 15, e ainda aspectos ambientais dos diferentes métodos de destinação final recomendados pela IPPC/FAO, a exemplo do custo-benefício dos diferentes métodos de destinação final sugeridos pela NIMF 15. Há também questões que demandam resposta científica de modo a orientar políticas públicas que proclamam a sustentabilidade. Neste ponto, deve-se notar a necessidade de ampliação do debate para muito além do fardo econômico suportado pelas cadeias produtivas em razão da implementação de um padrão internacional. Esta pesquisa que teve o condão de expor um problema ainda inexplorado pela literatura internacional, atrai outras perguntas de pesquisa tais como:

- A pegada de carbono da devolução aérea de MEMR condenado é maior ou menor do que a de sua incineração?
- É realmente necessária a destruição do MEMR condenado após a realização do tratamento fitossanitário emergencial?
- Quais dos métodos de destinação final sugeridos pela NIMF 15 são mais sustentáveis?

Portanto, ainda que a alternativa proposta para melhoria da norma brasileira de destinação final de MEMR não conformes não tenha demonstrado viabilidade, a presente pesquisa fomenta o fazer científico ao problematizar o tema e suscitar o debate em prol de seu desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

ADAMI, Andreia Cristina de Oliveira; MIRANDA, Silvia Helena Galvão de; MARCONDES, André Guaragna. Fiscalização de embalagens de madeira no aeroporto de Viracopos. **Revista de Política Agrícola**, v. 30, n. 3, p. 45, 2021.

ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestres. **Calculadora do Frete**. 2020. Disponível em: <https://calculadorafrete.antt.gov.br>. Acesso em: 10 dez. 2023.

AQSIQ. General Administration for Quality Supervision, Inspection and Quarantine. Republic of China (2005). Announced Decree No. 84 – Quarantine and Supervision Administrative Measures for the Importation of Wood Packaging Materials (WPM). Measures are consistent with internationally recognized standards, namely the International Plant Protection Convention's (IPPC). **Guidelines for Regulating Wood Packaging Material in International Trade (ISPM-15)**. dez. 2005. Disponível em: <https://www.ippc.int/en/countries/china/implementationispm/2013/02/aqsiq-decree-no84-on-promulgating-administration-measures-for-supervision-over-quarantine-of-wood-packaging-of-entry-goods/>. Acesso em: 20 jun. 2022.

ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. (2023). **Dados Abertos**. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/acesso-a-informacao/dados-abertos>. Acesso em 03 mar. 2023.

ANIL, S K *et al.* Life cycle assessment comparison of wooden and plastic pallets in the grocery industry. **Journal of Industrial Ecology**, [s. l.], v. 24, n. 4, p. 871–886, 2020.

BHATTACHERJEE, Anol. Social science research: Principles, methods, and practices. **University of South Florida**, 2012. Disponível em: https://digitalcommons.usf.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1002&context=oa_textbooks. Acesso em: 05 fev. 2023.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assuntos. Sanidade Vegetal. **Tratamento Fitossanitário com Fins Quarentenários**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/-assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/-sanidadevegetal/-tratamento-fitossanita-rio-com-fins-quarentenarios>. Acessado em jun. 2024

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete da Ministra. **Instrução normativa nº 32, de 23 de setembro de 2015**. Ficam estabelecidos os procedimentos de fiscalização e certificação fitossanitária de embalagens, suportes ou peças de madeira, em bruto, que serão utilizadas como material [...]. 2015. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=imprimirAto&tipo=INM&numeroAto=00000032&seqAto=000&valorAno=2015&orgao=GM/MAPA&codTipo=&desItem=&desItemFim=>. Acesso em: 22 mai, 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete da Ministra. **Portaria nº 177, de 16 de junho de 2021**. Estabelece os procedimentos e critérios para certificação fitossanitária na exportação e na importação [...]. 2021a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-177-de-16-de-junho-de-2021-327365590>. Acesso em: 22 mai, 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. **Portaria MAPA nº 514, de 8 de novembro de 2022**. Ficam estabelecidos os procedimentos de

fiscalização e de certificação fitossanitária de embalagens e suportes de madeira destinados ao acondicionamento de mercadorias importadas ou exportadas [...]. 2022. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=imprimirAto&tipo=POR&numeroAto=00000514&seqAto=000&valorAno=2022&orgao=GM/MAPA&codTipo=&desItem=&desItemFim=>. Acesso em: mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 562, de 11 de abril de 2018**. Regimento Interno da Secretaria de Defesa Agropecuária. 2018. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/documentos/RegimentosInternosMAPA_compilaoBinagri27042018.pdf. Acesso em: 12 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Coordenação-Geral do Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional. Divisão de Operações e Fiscalização. **Ofício-Circular nº 5/2019/DOF/CG-VIGIAGRO/SDA/MAPA**. Processo SEI n. 21000.054986/2019-26. Documento SEI n. 8114189 ago. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Instrução Normativa nº 4, de 6 de janeiro de 2004**. Estabelecer, em caráter emergencial, até que se complete o processo de ajustamento da Legislação Fitossanitária Brasileira, a Norma Internacional [...]. 2004. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=imprimirAto&tipo=INM&numeroAto=00000004&seqAto=000&valorAno=2004&orgao=SDA/MAA&codTipo=&desItem=&desItemFim=>. Acesso em: 12 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Portaria MAPA nº 385, de 25 de agosto de 2021**. Dispõe sobre os tratamentos fitossanitários com fins quarentenários realizados no trânsito internacional de vegetais, partes de vegetais, produtos de origem vegetal, e outros artigos regulamentados e dá outras providências. 2021b. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultar-LegislacaoFederal>. Acesso em: 12 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Pesquisa documental. **Sistemas Web**. 2023a. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br>. Acesso em: 18 jul. 2022.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. Secretaria de Comércio Exterior. **Resultados da Balança Comercial Brasileira de 2022**. 2023b. Disponível em <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2023/janeiro/Balanca2022.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Universidade Federal do Tocantins. Manual com Orientações sobre Gerenciamento de Processos de Trabalho. **Pró-Reitoria de Avaliação e Planejamento – PROAP**. Palmas, 34p. 2013.

BRASIL. Ministério da Fazenda do Brasil. Secretaria da Receita Federal. **Instrução Normativa SRF nº 248, de 25 de novembro de 2002**. 2002a. Disponível em: <http://normas.receita.fazenda.gov.br/sijut2consulta/link.action?idAto=15125>. Acesso em: 15 ago. 2023.

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto n. 1.355, de 30 de dezembro de 1994.** Promulgo a Ata Final que Incorpora os Resultados da Rodada Uruguai de Negociações Comerciais Multilaterais do GATT. 1994. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d1355.htm. Acesso em: 23 mai. 2023.

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto nº 4.543, de 26 de dezembro de 2002.** Regulamenta a administração das atividades aduaneiras, e a fiscalização, o controle e a tributação das operações de comércio exterior. 2002b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4543.htm#art731ii. Acesso em 23 jul 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto nº 5.759, de 17 de abril de 2006.** Promulga o texto revisado da Convenção Internacional para a Proteção dos Vegetais (CIVP), [...]. 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/D5759.htm. Acesso em 23 jul. 2023.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009.** Regulamenta a administração das atividades aduaneiras, e a fiscalização, o controle e a tributação das operações de comércio exterior. 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6759.htm#a. Acessado em: 23 jul. 2023.

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto nº 7.545, de 02 de agosto de 2011.** Promulga a Convenção Relativa à Admissão Temporária, conhecida como Convenção de Istambul [...]. 2011. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7545.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%207.545%2C%20DE%202,e%20de%20seus%20Anexos%20B. Acesso em 23 jul 2023.

BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 12.715, de 17 de setembro de 2012.** 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112715.htm. Acesso em: 15 ago. 2023.

CAUCHICK-MIGUEL, P. A.; FLEURY, A.; MELLO, C. H. P.; NAKANO, D. N.; LIMA, E. P.; TURRIONI, J. B.; HO, L. L.; MORABITO, R.; COSTA, S. E. G.; MARTINS, R. A.; SOUZA, R.; PUREZA, V. **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 3.ed.- Rio de Janeiro: Elsevier. 244 p. 2018.

DAFF. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry. Austrália. ISPM 15: **The international standard for solid wood packaging material**. 2019. Disponível em: <https://www.agriculture.gov.au/biosecurity-trade/import/goods/timber-packaging/ispm-15>. Acesso em: 18 abr. 2023.

DEVIATKIN, Ivan et al. Wooden and Plastic Pallets: A Review of Life Cycle Assessment (LCA) Studies. **Sustainability**, [s. l.], v. 11, n. 20, p. 5750, 2019.

EU. European Union. Council Directive 2000/29/EC of 8 May 2000 **On protective measures against the introduction into the Community of organisms harmful to plants or plant products and against their spread within the Community**. 2000. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX%3A02000L0029-20090303>. Acesso em: 20 ju. 2022.

ERCHIQUI, F. *et al.* 3D finite element enthalpy method for analysis of phytosanitary treatment of wood by microwave. **European Journal of Wood and Wood Products**, [s. l.], v. 78, n. 3, p. 577–591, 2020.

EYRE, Dominic *et al.* Variation in Inspection Efficacy by Member States of Wood Packaging Material Entering the European Union. **Journal of Economic Entomology**, [s. l.], v. 111, n. 2, p. 707–715, 2018.

FERREIRA, Beatriz Lagnier Gil; DA SILVA, Marcelino Aurélio Vieira. **Análise de geração de viagens de carga em áreas urbanas**. 2016. Disponível em: https://www.pet.coppe.ufrj.br/images/documentos/dissertacoes/2016/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Beatriz_Ferreira.pdf Acesso em: 02 out. 2023.

FINNVEDEN, Göran *et al.* Environmental and economic assessment methods for waste management decision-support: possibilities and limitations. **Waste management; research**, v. 25, n. 3, p. 263-269, 2007.

FISCHBEIN, Deborah; CORLEY, Juan C. Population ecology and classical biological control of forest insect pests in a changing world. **Forest Ecology and Management**, [s. l.], v. 520, p. 120400, 2022.

FGV - Fundação Getúlio Vargas. **Estudo sobre os Impactos da Atuação dos Auditores Fiscais Federais Agropecuários sobre a Produção Agropecuária Brasileira**. São Paulo: FGV EESP. 2021. Disponível em: https://anffasindical.org.br/images/comunicacao/Cartilhas/Anffa_Sindical_relatorio_FGV-compactado.pdf. Acesso em: 12 nov. 2022.

FOLEY, Jonathan A. *et al.* Global Consequences of Land Use. **Science**, [s. l.], v. 309, n. 5734, p. 570–574, 2005.

Gil, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5.ed.- São Paulo: Atlas. 184 p. 2010.

Gil, A. C. (1.999). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed.- São Paulo: Atlas. 207 p.

HAACK, Robert A.; PETRICE, Toby R. Bark- and Wood-Borer Colonization of Logs and Lumber After Heat Treatment to ISPM 15 Specifications: The Role of Residual Bark. **Journal of Economic Entomology**, [s. l.], v. 102, n. 3, p. 1075–1084, 2009.

HAACK, Robert A. *et al.* Wood borer detection rates on wood packaging materials entering the United States during different phases of ISPM 15 implementation and regulatory changes. **Frontiers in Forests and Global Change**. [s. l.], v. 5, 2022a. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ffgc.2022.1069117/full>. Acesso em: 3 mai. 2023.

HAACK, R.A.; PETRICE, T.R. Mortality of Bark- and Wood-boring Beetles (Coleoptera: Buprestidae, Cerambycidae, and Curculionidae) in Naturally Infested Heat-treated Ash, Birch, Oak, and Pine Bolts. **Journal of Economic Entomology**, [s. l.], v. 115, n. 6, p. 1964–1975, 2022b.

HAACK, R A *et al.* Effectiveness of the International Phytosanitary Standard ISPM No. 15 on Reducing Wood Borer Infestation Rates in Wood Packaging Material Entering the United States. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 9, n. 5, 2014.

HANSEN, Matthew C.; LOVELAND, Thomas R. A review of large area monitoring of land cover change using Landsat data. **Remote Sensing of Environment**, [s. l.], v. 122, p. 66–74, 2012.

HASSLER, Curt C. *et al.* An Assessment of the Impacts of a Domestic Phytosanitary Treatment Regulation for Wood Packaging Material Manufacturers. **Forest Products Journal**, [s. l.], v. 60, n. 4, p. 309–314, 2010.

HOFFMAN, Alwyn J.; VAN DER WESTHUIZEN, Marius. An empirical model for the assessment of truck driver fuel economy. In: **2019 IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC)**. IEEE, 2019. p. 637-642.

HOWLETT, Michael; CASHORE, Ben. Conceptualizing public policy. In: **Comparative policy studies: Conceptual and methodological challenges**. London: Palgrave Macmillan UK, 2014. p. 17-33.

HUGHES, K A *et al.* Importation of psychrotolerant fungi to Antarctica associated with wooden cargo packaging. **ANTARCTIC SCIENCE**, [s. l.], v. 30, n. 5, p. 298–305, 2018.

HUMBLE, L. Pest risk analysis and invasion pathways - insects and wood packing revisited: What have we learned?. **New Zealand Journal of Forestry Science**, [s. l.], v. 40, n. SUPPL., p. 57–72, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura**. Rio de Janeiro, v. 36, p. 1-8. 2021. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs_2021_v36_informativo.pdf Acesso em: 07 nov 2023.

IPPC. International Plant Protection Convention. **ISPM 1: Phytosanitary principles for the protection of plants and the application of phytosanitary measures in international trade**. FAO, Rome. 2006. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/ddbcfd3b-13f3-42ea-ab4a-e0f08f01264b/content> . Acesso em: 10 jun. 2023.

IPPC. International Plant Protection Convention. **ISPM 15: Regulation of wood packaging material in international trade**. FAO, Rome. 2019. Disponível em: <https://www.ippc.int/en/publications/640/>. Acesso em: 23 mar. 2024.

IPPC. International Plant Protection Convention Countries. **Countries List. 2022**. Disponível em: <https://www.ippc.int/en/countries/all/list-countries/>. Acesso em: 14 dez. 2022

IPPC. International Plant Protection Convention. **Guide to regulation of wood packaging material**. Rome: FAO, 2023. Disponível em: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/cc5059en>. Acesso em: 29 ago. 2023.

IPPC. International Plant Protection Convention. ISPM 15. International Standards for Phytosanitary Measures: **Guidelines for regulating wood packaging materials in International Trade**. Rome: Secretariat of the International Plant Protection Convention, Food and Agricultural Organization of the United Nations. 2002.

JANG, Hee-Seon; CHANG, Tai-Woo; KIM, Seung-Han. Prediction of Shipping Cost on Freight Brokerage Platform Using Machine Learning. **Sustainability**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 1122, 2023.

JANOWIAK, J.J. *et al.* Improved Radio-Frequency Heating through Application of Wool Insulation during Phytosanitary Treatment of Wood Packaging Material of Low Moisture Content. **Forest Products Journal**, [s. l.], v. 72, n. 2, p. 98–104, 2022.

KEIRAN, M.; ALLEN, E. Keeping forest pests from moving around the world. **Unasylva**, [s. l.], v. 55, n. 217, p. 29–30, 2004.

KUEHNE-NAGEL. **Cotações**. 2023. Disponível em: <https://mykn.kuehne-nagel.com/ac/login?dest=https://mykn.kuehne-nagel.com/cc/>. Acesso em: 14 jan. 2024.

KOLSTRÖM, Marja *et al.* Reviewing the Science and Implementation of Climate Change Adaptation Measures in European Forestry. **Forests**, [s. l.], v. 2, n. 4, p. 961–982, 2011.

KRISHNANKUTTY, S. *et al.* Identification of tree genera used in the construction of solid wood-packaging materials that arrived at U.S. Ports infested with live wood-boring insects. **Journal of Economic Entomology**, [s. l.], v. 113, n. 3, p. 1183–1194, 2020.

LAH, T. J. Critical review of the cost-benefit analysis in the literature on municipal solid waste management. **International review of public administration**, v. 7, n. 1, p. 137-145, 2002.

LAWSON, S. A. *et al.* Risk of exotic pests to the Australian forest industry. **Australian Forestry**, [s. l.], v. 81, n. 1, p. 3–13, 2018.

LEMES, P. G., ZANUNCIO, J. C. **Novo Manual de Pragas Florestais Brasileiras**. [s. l.], 2021. Disponível em: : <https://www.ipef.br/publicacoes/novo-manual-de-pragas-florestaisbrasileiras/Novo-Manual-de-Pragas-Florestais-Brasileiras.pdf> Acesso em: 20 fev. 2023.

LEUNG, Brian *et al.* Pathway-level risk analysis: the net present value of an invasive species policy in the US. **Frontiers in Ecology and the Environment**, [s. l.], v. 12, n. 5, p. 273–279, 2014.

Marconi, Marina Andrade; Lakatos, Eva Maria (2015). **Técnicas de Pesquisa**. 7. ed. Editora Atlas, 277 p.

MELEIRO, Marcio; SILVA, Desirée Maria Esmeraldino da; IEDE, Edson Tadeu. Pragas interceptadas pela Vigilância Agropecuária Internacional no Porto de Santos de 2006 a 2008. **Comunicado Técnico**. [s. l.], 2014. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1011417>. Acesso em: 22 out. 2022.

MEURISSE, Nicolas *et al.* Common pathways by which non-native forest insects move internationally and domestically. **Journal of Pest Science**, [s. l.], v. 92, n. 1, p. 13–27, 2019.

MILLAR, Jocelyn G.; HANKS, Lawrence M.; MCMANUS, K. A. New pheromones for invasive cerambycids: from the bench to the field. In: **Proceedings of the XXIX USDA interagency research forum on invasive species**. Forest Service, Morgantown, WV. 2018. p. 36-40.

MONTEFERRANTE, Eduardo Cassettari *et al.* **Interceptions of pests in wooden packaging at Port of Santos** *Intercepções de pragas em embalagens de madeira no Porto de Santos* 1. [S. l.: s. n.], 2018.

NAVES, P. *et al.* Pinewood nematode presence and survival in commercial pallets of different ages. **European Journal of Wood and Wood Products**, [s. l.], v. 77, n. 2, p. 301–309, 2019.

PAPYRAKIS, Elissaios; TASCIOTTI, Luca. A Policy Study on the Implementation Challenges of Phytosanitary Standards: The Case of ISPM 15 in Botswana, Cameroon, Kenya, and Mozambique. **The Journal of Environment; Development**, [s. l.], v. 28, n. 2, p. 142–172, 2019.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. [S. l.]: Universidade Feevale, 2013.

RAMSFIELD, T.D. *et al.* Temperature and time combinations required to cause mortality of a range of fungi colonizing wood. **Canadian Journal of Plant Pathology**, [s. l.], v. 32, n. 3, p. 368–375, 2010.

ROCHA, DGB. **Identificação de perfis de risco associados a envios importados com probabilidade de abrigar pragas quarentenárias**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 73p. 2013.

SARAVIA, E.,; FERRAREZI, E. **Coletânea de políticas públicas-volume 1**. Brasília: ENAP, 2 v. 2006.

SCHEEL, C. *Anoplophora glabripennis* first finding in wood packaging material in Denmark. **EPPO Bulletin**, [s. l.], v. 39, n. 2, p. 153–154, 2009.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23.ed.- São Paulo: Cortez. 304 p. 2007.

SFB. Serviço Florestal Brasileiro. **Sistema Nacional de Informações Florestais – SNIF**. Brasília, 2020. Disponível em: <http://snif.florestal.gov.br/pt-br>. Acesso em: 18 jan. 2023.

SLACK, Nigel; BRANDON-JONES, Alistair; BURGESS, Nicola. **Operations management**. 2022.

SOUZA, Celina. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 8, nº 16, jul/dez 2006, 20-45.

STRUTT, Anna *et al.* Evaluating the impacts of an international phytosanitary standard for wood packaging material: Global and United States trade implications. **Forest Policy and Economics**, [s. l.], v. 27, p. 54–64, 2013.

THANH VAN, Nguyen *et al.* Contradictory impact of the natural forest closing policy and sanitary–phytosanitary measures on the export of non-timber forest products: a case study of Vietnam. **Canadian Journal of Forest Research**, [s. l.], v. 51, n. 1, p. 49–58, 2021.

THOM, Dominik *et al.* Legacies of past land use have a stronger effect on forest carbon exchange than future climate change in a temperate forest landscape. **Biogeosciences**, v. 15, n. 18, p. 5699-5713, 2018.

WORLD BANK. Doing Business 2020: Comparing Business Regulation in 190 Economies. [S. l.]: Washington, DC: **World Bank**, 2020. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32436>. Acesso em: 20 jan. 2024.

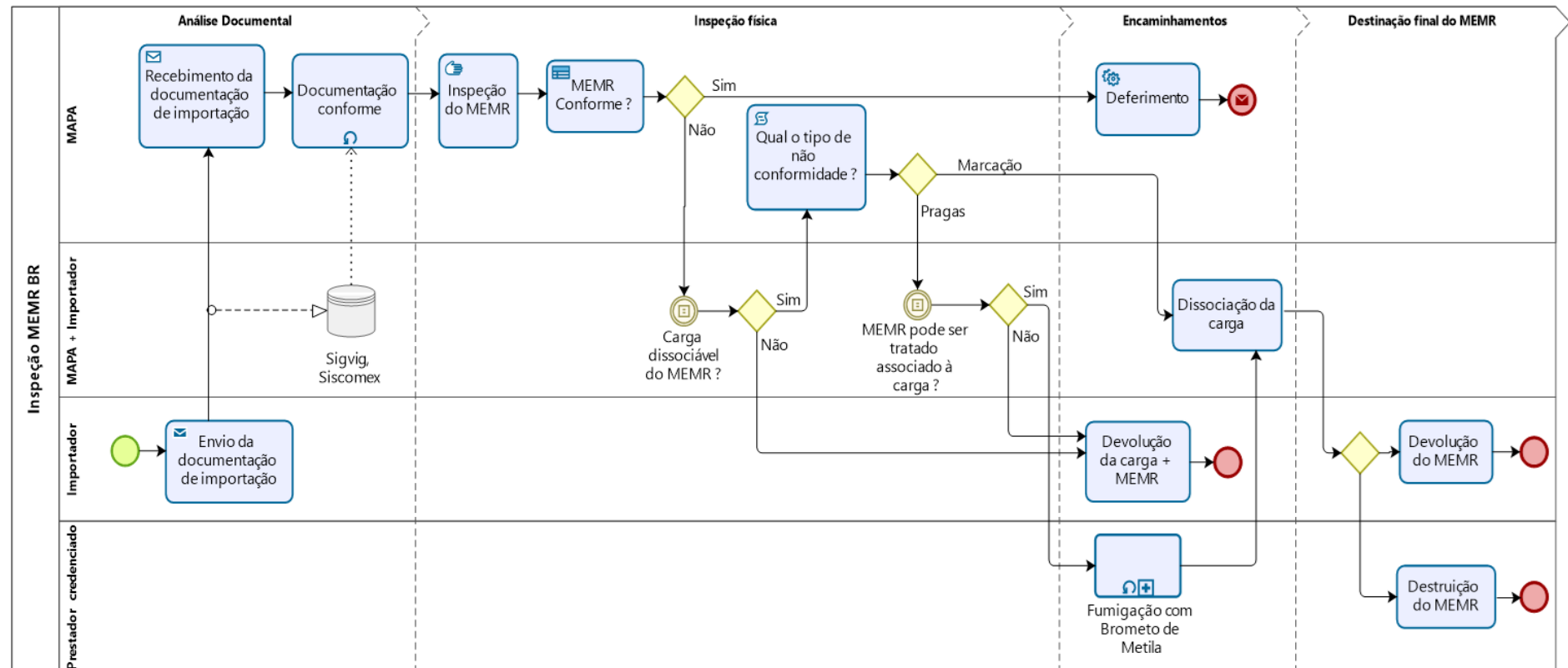
USDA. United States Department of Agriculture. Animal and Plant Health Inspection Service. **Importation of solid wood packing material, final environmental impact statement**. 2003. Disponível em: http://www.aphis.usda.gov/plant_health/ea/downloads/-swpmfeis.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

USDA. United States Department of Agriculture. Animal and Plant Health Inspection Service. Wood Packaging Material. **The Cost of Non-Compliance**. 2023. Disponível em: <https://www.aphis.usda.gov/aphis/ourfocus/planthealth/import-information/wood-packaging-material>. Acesso em: 25 fev. 2023.

ZHAO, Jiaqiang *et al.* Quarantine supervision of Wood Packaging Materials (WPM) at Chinese ports of entry from 2003 to 2016. **PLOS ONE**, [s. l.], v. 16, n. 8, p. e0255762, 2021.

APÊNDICE A. DIAGRAMA EM TAMANHO AMPLIADO

Abaixo apresenta-se o diagrama do processo de inspeção, tratamento e destinação final de suportes e embalagens de madeira baseado no modelo regulatório brasileiro de implementação da NIMF 15. O diagrama foi desenvolvido com o software de modelagem Bizagi, seguindo o protocolo de notação BPMN - Business Process Modeling Notation (Brasil, 2013).



Fonte: elaborado pelos autores.



APÊNDICE B

RELATÓRIO TÉCNICO



CUSTOS DE DESTINAÇÃO FINAL DE SUPORTES E EMBALAGENS DE MADEIRA NÃO CONFORMES

Uma Análise do Modelo
Regulatório Brasileiro

CUSTOS DE DESTINAÇÃO FINAL DE SUPORTES E EMBALAGENS DE MADEIRA NÃO CONFORMES: UMA ANÁLISE DO MODELO REGULATÓRIO BRASILEIRO

Relatório técnico apresentado pelo mestrando Rildo Santana do Nascimento ao Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede, sob orientação do docente Prof. Dr. Michael David de Souza Dutra, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração Pública.



SUMÁRIO

Resumo	91
Contexto	93
Público-alvo	95
Descrição da situação-problema	96
Objetivo da proposta	98
Diagnóstico e análise	99
Proposta de intervenção	105
Responsável pela proposta de intervenção e data	107
Referências	108
Apêndice A	109
Apêndice B	110

RESUMO

O presente estudo trata de analisar os custos de destinação final de suportes e embalagens de madeira não conformes com a Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias nº 15 (NIMF 15) no contexto do modelo regulatório brasileiro vigente.

A NIMF 15, desenvolvida pela Convenção Internacional de Proteção Fitossanitária (CIPV) sob a égide da FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura), estabelece diretrizes para o tratamento fitossanitário de materiais de embalagem de madeira usados no comércio internacional. Seu objetivo é mitigar o risco de introdução e disseminação de pragas florestais.

A conformidade com essa norma é crucial para proteger os recursos florestais globais e assegurar a segurança fitossanitária no comércio internacional.

Este estudo pioneiro aborda uma importante lacuna na literatura científica, fornecendo uma análise detalhada sobre os custos associados à devolução e à destruição desses materiais no Brasil. O objetivo é comparar os custos de destinação final de suportes e embalagens de madeira não conformes com a NIMF 15, exigindo a devolução ao país exportador ou a destruição no local onde ocorreu a inspeção, com um mo-



Resta evidente (...) a importância da cooperação internacional e da harmonização das práticas fitossanitárias para enfrentar os desafios.

delo alternativo hipotético de destinação final baseado no envio do material condenado em contêiner lacrado para destruição em recinto alfandegado diferente do local onde houve a inspeção.

A pesquisa envolveu a identificação dos custos de destinação final de MEMR (material de embalagem de madeira regulamentado) não conformes a partir do ponto de inspeção, considerando a quantidade de MEMR e o método de destinação final. Foi criado um diagrama para representar o processo brasileiro de inspeção e destinação final de embalagens e suportes de madeira. Além disso, foram analisados cenários com diferentes métodos de destinação final para comparar os custos.

Os resultados indicaram que o modelo regulatório brasileiro, que favorece a devolução em detrimento da destruição, não onera mais os importadores do que a proposta alternativa. A pesquisa revelou que a destruição, embora uma opção viável em certas condições, é limitada pela exigência de que ocorra no local da inspeção, e pela escassez de prestadores de serviços credenciados. Apenas três unidades federativas (Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro) dispunham de prestadores credenciados para a destruição.

Com base nos dados levantados, a pesquisa sugere que o modelo regulatório vigente pode ser aprimorado. Mas para tanto devem ser aprofundadas as discussões para que alternativas de destinação final sejam

acessíveis economicamente e viáveis logisticamente. Isso poderia representar uma busca por maior eficiência nas cadeias de suprimentos em equilíbrio com a proteção fitossanitária.

Este estudo fornece uma base para discussões futuras sobre melhorias na normativa brasileira relacionada à destinação final de MEMR não conformes. Ao fornecer uma análise detalhada dos custos, a pesquisa contribui para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficientes e economicamente sustentáveis, beneficiando tanto a economia quanto a proteção ambiental.

Recomenda-se aos formuladores de políticas públicas atenção às questões levantadas neste estudo e sugere-se a realização de pesquisas adicionais para explorar novas metodologias de destinação final de suportes e embalagens de madeira, promovendo uma abordagem mais equilibrada e eficaz na gestão fitossanitária.

Resta evidente na análise do marco regulatório brasileiro de implementação da NIMF 15, a importância da cooperação internacional e da harmonização das práticas fitossanitárias para enfrentar os desafios globais associados à sustentabilidade, à proteção florestal e ao comércio internacional.

CONTEXTO

A Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias nº 15 (NIMF 15) é um marco regulatório essencial que visa proteger os recursos florestais globais contra a disseminação de pragas por meio de materiais de embalagem de madeira utilizados no comércio internacional. Este padrão foi desenvolvido pela Convenção Internacional de Proteção Vegetal (CIPV) sediada na Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) (IPPC, 2019).

O desenvolvimento da NIMF 15 começou em resposta ao crescente comércio internacional e ao risco associado de disseminação de pragas florestais. A norma foi adotada pela Comissão Provisória de Medidas Fitossanitárias em 2002 e tem sido revisada periodicamente para incluir novos tratamentos e melhorar sua eficácia.

A NIMF 15 estabelece diretrizes para o

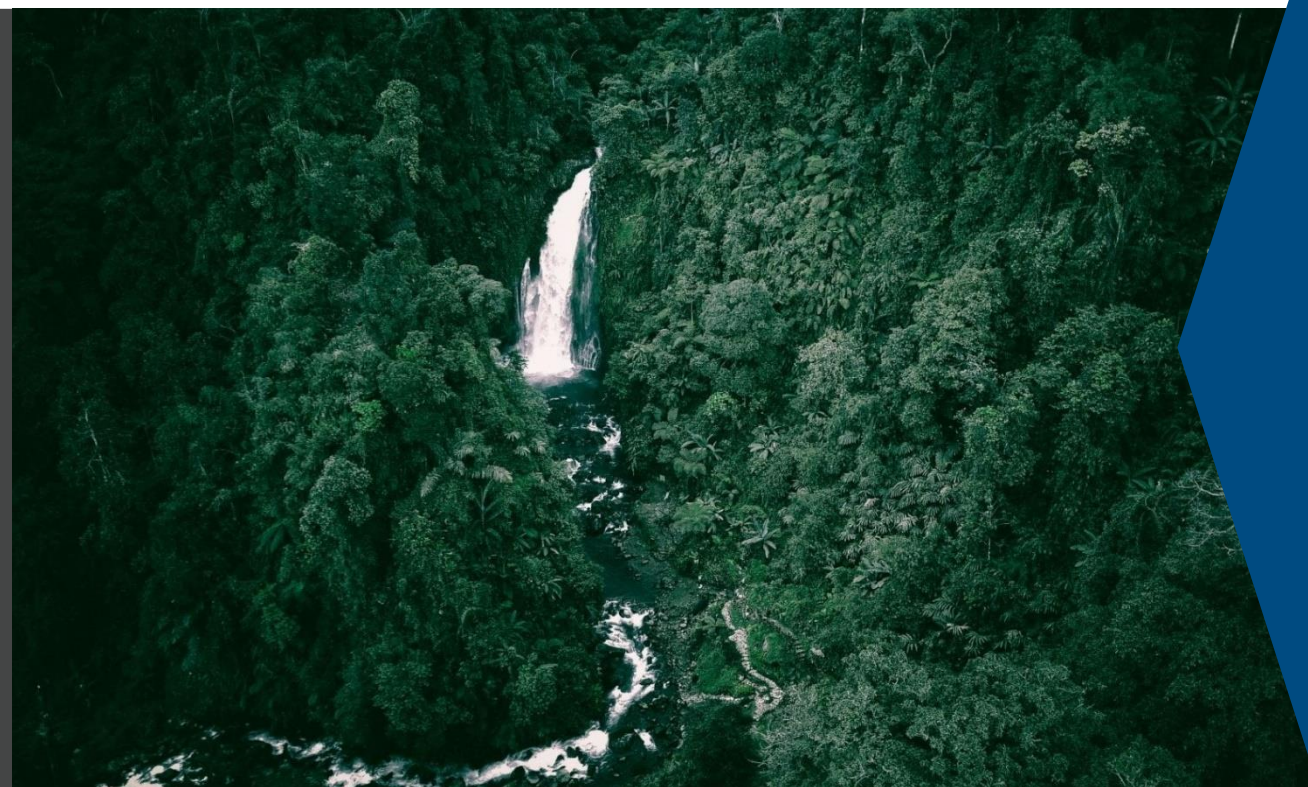
tratamento fitossanitário de materiais de embalagem de madeira, como paletes e caixas, utilizando métodos como fumigação com brometo de metila e tratamento térmico, de maneira a adequá-los ao comércio internacional.

No âmbito da NIMF 15, as Organizações Nacionais de Proteção Fitossanitária (ONPFs) desempenham um papel crucial na implementação e fiscalização das medidas fitossanitárias.

As ONPFs são as autoridades competentes designadas por cada país para implementar as normas fitossanitárias estabelecidas pela CIPV, incluindo a NIMF 15. As responsabilidades das ONPFs são abrangentes e incluem a regulamentação, monitoramento, auditoria e certificação dos tratamentos fitossanitários e da aplicação das marcas de conformidade nos materiais de embalagem de madeira.



(...) uma efetiva proteção das florestas por medidas que observem a sustentabilidade e o princípio do mínimo impacto.



No Brasil, a entidade que representa a ONPF no âmbito da CIPV é o Departamento de Sanidade Vegetal (DSV), órgão da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA).

As ONPFs são responsáveis por inspecionar materiais de embalagem de madeira na importação, verificando a presença da marca e a conformidade com os requisitos fitossanitários. No Brasil, essa atividade é delegada à Vigilância Agropecuária Internacional (Vigiagro), outro órgão da SDA/MAPA (Brasil, 2018).

Em casos de não conformidade, como a ausência da marca ou a detecção de pragas, as ONPFs devem tomar medidas adequadas, que podem incluir a retenção, tratamento adicional, destruição ou devolução do material de embalagem de madeira. As ONPFs também são responsáveis por notificar os países exportadores ou os países de origem em casos de não conformidade, promovendo a cooperação internacional para resolver problemas fitossanitários.

Adicionalmente, as ONPFs participam ativamente em fóruns internacionais e trabalham em conjunto com outras ONPFs para harmonizar as práticas fitossanitárias e resolver questões transfronteiriças de pragas. Além disso, as ONPFs também são incentivadas a conduzir pesquisas e desenvolver novos métodos de tratamento mais eficazes e ambientalmente sustentáveis.

A internalização do padrão internacional no ordenamento jurídico brasileiro foi feita em um processo evolutivo histórico, que, de maneira geral acompanhou a evolução da norma internacional, mas também representou escolhas locais que moldaram o modelo brasileiro de implementação do padrão.

Assim, este estudo se desenvolve no contexto de um membro signatário da CIPV, a ONPF brasileira, que dentre suas diversas competências está a de regulamentar a implementação da NIMF 15 no país, assim como apoiar o desenvolvimento de pesquisas que busquem por uma efetiva proteção das florestas por medidas que observem a sustentabilidade e o princípio do mínimo impacto.

PÚBLICO-ALVO

O público-alvo deste estudo abrange três grupos principais: os importadores brasileiros, os formuladores de políticas públicas de destinação final de materiais de embalagem de madeira, e os fóruns internacionais relacionados ao comércio, à fitossanidade e à proteção ambiental.

Importadores Brasileiros

Os importadores brasileiros são diretamente impactados pela implementação da Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias nº 15 (NIMF 15), uma vez que são responsáveis pela conformidade das embalagens de madeira utilizadas em suas operações. Esses atores enfrentam custos significativos com a destinação final de materiais não conformes, seja através da devolução ao país exportador ou da destruição no local de inspeção. Com a análise dos custos envolvidos e de proposta alternativa ao modelo vigente de destinação final, esta pesquisa buscou fornecer aos importadores informações críticas que possam ajudar na tomada de decisões mais econômicas e operacionais.

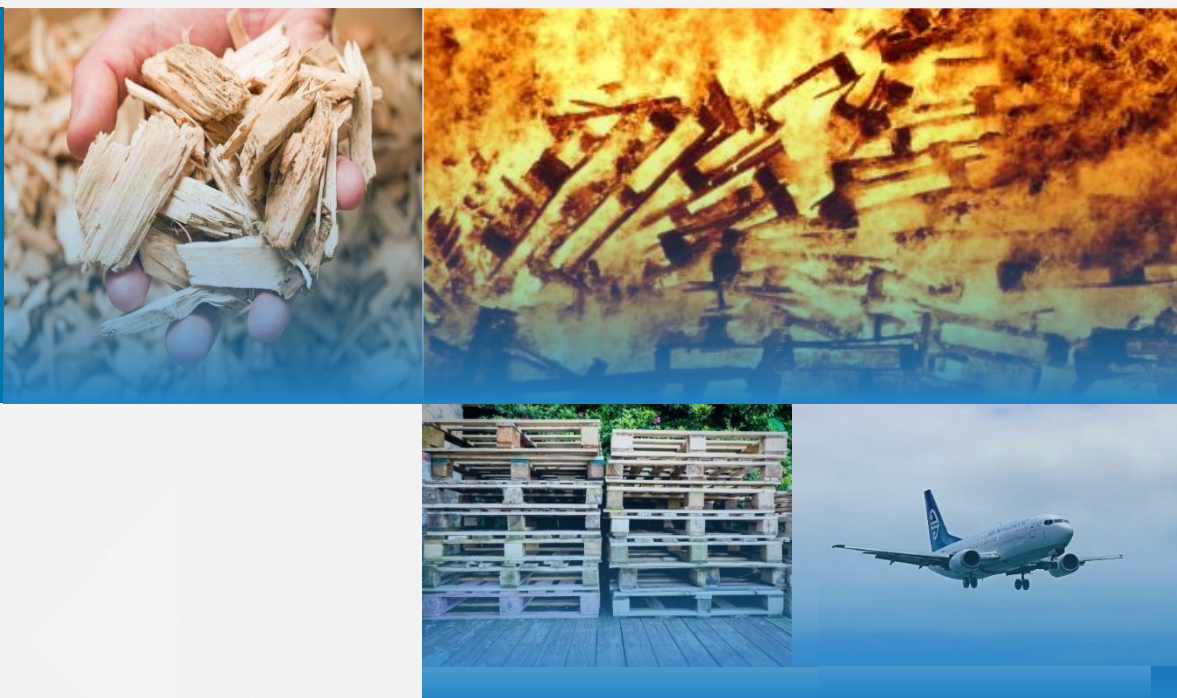
Formuladores de Políticas Públicas

Os formuladores de políticas públicas, incluindo órgãos governamentais como o Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), são fundamentais para a regulamentação e implementação de normas fitossanitárias. Este estudo fornece uma base de dados robusta e análises que podem ser utilizadas para aprimorar a legislação existente, tornando-a mais eficiente e menos onerosa para os importadores. A pesquisa visa subsidiar a criação de políticas públicas que não apenas garantam a proteção fitossanitária, mas também considerem a viabilidade econômica e logística para os agentes envolvidos.

Fóruns Internacionais

Fóruns internacionais, como a Convenção Internacional de Proteção Fitossanitária (CIPV) da FAO e outras organizações envolvidas na regulamentação do comércio internacional, também são públicos-alvo deste estudo. Estes organismos desempenham um papel crucial na harmonização das normas fitossanitárias entre os países e na promoção de práticas seguras e sustentáveis no comércio global. A disseminação dos achados deste estudo pode contribuir para o debate internacional sobre a eficácia e os impactos econômicos da NIMF 15, incentivando a adoção de melhores práticas e a colaboração entre os países signatários para enfrentar desafios comuns.





DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO PROBLEMA

A conformidade fitossanitária de suportes e embalagens de madeira é uma questão crucial no comércio internacional, especialmente devido ao risco de introdução e disseminação de pragas florestais. A Norma Internacional de Medidas Fitossanitárias nº 15 (NIMF 15), elaborada pela Convenção Internacional de Proteção Fitossanitária (CIPV) da FAO, estabelece padrões para o tratamento fitossanitário de materiais de embalagem de madeira utilizados no comércio internacional, com o objetivo de mitigar esses riscos.

No Brasil, a conformidade com a NIMF 15 é fiscalizada pelo Ministério da Agricultura e Pecuária, que exige que embalagens de madeira não conformes sejam devolvidas ao país exportador ou destruídas no local da inspeção. Este procedimento visa garantir que pragas potenciais não entrem no país através de materiais de embalagem inadequados. No entanto, a implementação dessa norma

acarreta custos significativos, tanto para a devolução quanto para a destruição desses materiais, os quais são suportados pelos importadores brasileiros.

A pesquisa revelou que o modelo regulatório brasileiro restringe as opções de destinação final de material de embalagem de madeira regulamentado (MEMR) condenado somente à devolução ou destruição, enquanto as opções sugeridas pela NIMF 15 abrangem ainda a incineração, o enterrio profundo e outros métodos aprovados pelo país signatário.

Neste ponto é imperioso resgatar-se um pouco do histórico evolutivo da regulamentação brasileira que de 2004 a 2015 permitia a incineração de embalagens de madeira não conformes. Este procedimento foi banido a partir da publicação da Instrução Normativa MAPA nº 32, de 23 de setembro de 2015, que reservou a devolução à origem como única

medida em caso de não conformidade (Brasil, 2004; 2015).

Tal cenário foi novamente modificado com a publicação da Portaria MAPA nº 514 de 08 de novembro de 2022, que passou a admitir também a destruição de embalagens de madeira condenadas, desde que realizada no recinto aduaneiro onde houve a inspeção (Brasil, 2022).

Contudo, a destruição não é um processo simples. Deve ser realizado por empresa credenciada no MAPA que processo o material até que não restem materiais de tamanho superior a 6 mm e esses então poderão ser processados na fabricação de outros materiais ou incinerados, a depender do método aprovado no credenciamento do prestador (Brasil, 2021).

A complexidade do procedimento de destruição, a necessidade de credenciamento específico no MAPA para a prestação do serviço e a alta variabilidade na demanda dentre os terminais brasileiros, atraiu poucos interessados na prestação do serviço. Até a conclusão do presente estudo apenas três unidades federativas (Espírito Santo, São Paulo e Rio de Janeiro) dispunham de prestadores credenciados (Brasil, 2024).

Assim, além de restringir a somente dois métodos de destinação final de MEMR condenados, a legislação brasileira vigente ainda favorece a devolução em detrimento da destruição, em razão da exigência de destruição no local da inspeção que aliada à escassez de prestadores de serviços credenciados para esta tarefa, o que torna a opção inacessível aos importadores na maioria dos terminais aeroportuários brasileiros.

Com isso levanta-se a questão se esse modelo regulatório onera em excesso o importador ao restringir a possibilidade de destruição de MEMR condenados somente ao local de inspeção e não em outros recintos aduaneiros que dispusessem de prestador credenciado.

Tal possibilidade não existe hoje na norma brasileira, e por isso, criou-se neste estudo, um modelo conceitual de operação integrada (Apêndice B), que utiliza contêineres marítimos para integrar terminais aeropor-

tuários a recintos aduaneiros pelo modal rodoviário, para a finalidade específica de destinação final de MEMR condenado.

A viabilidade técnica do modelo de operação integrada se fundamenta na lógica de controle do risco fitossanitário que permite o trânsito de cargas marítimas containerizadas entre recintos aduaneiros no interior do país. O mesmo se poderia aplicar a suportes e embalagens de madeira condenados pela fiscalização do MAPA, os quais poderiam ser deslocados para outro recinto aduaneiro que dispusesse de prestador do serviço de destruição. Isso desobrigaria importadores que operam em terminais de carga de aeroportos internacionais desprovidos de tal serviço a devolverem à origem tais materiais.

Deve-se dizer que na publicação da IN nº 32/2015, a retirada da incineração como procedimento de destinação final se deu em razão da falta de controle que havia em tal procedimento, já que a norma até então vigente (IN 04/2004) não restringia a realização do procedimento a local sob controle da fiscalização.

Esse problema não ocorreria na proposta de deslocamento rodoviário para destruição em local diferente do local onde ocorreu a inspeção. A segurança no controle do risco fitossanitário se daria pelo transporte em contêiner hermeticamente fechado sob lacre da fiscalização, que seria aberto no recinto aduaneiro onde se realizaria a destruição do material condenado.

Destarte, a proposta de deslocamento rodoviário de MEMR condenado para destruição em recinto aduaneiro que não o da inspeção, a princípio mostra-se atrativa a medida que permitiria que o material fosse destruído no país evitando que o importador arcasse com o frete aéreo na devolução de tais materiais. A proposta desta pesquisa foi estudar a viabilidade econômica de tal hipótese alternativa, a fim de subsidiar proposta de alteração normativa, se viável, ou apontar sua inviabilidade.

Assim, este estudo fomenta futuras discussões sobre melhorias na norma brasileira concernente à implementação da NIMF 15, buscando alternativas que possam reduzir custos para os importadores sem comprometer a segurança fitossanitária do país.

OBJETIVOS DA PROPOSTA

➤ Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é analisar o modelo regulatório brasileiro de destinação final de suportes e embalagens de madeira não conformes com a NIMF 15, enquanto escolha estatal do Brasil como país signatário, dentre os limites estabelecidos pela norma internacional.

➤ Objetivos Específicos

- a) Mapear o processo brasileiro de inspeção e destinação final de embalagens e suportes de madeira e criar um diagrama para sua representação.
- b) Criar um modelo de operação logística integrada entre modal aéreo e rodoviário para conexão de recintos aduaneiros com a finalidade específica de destinação final de MEMR condenado;
- c) Identificar custos de destinação final de MEMR não conformes a partir do ponto de inspeção, quantidade de MEMR e método de destinação final;

d) Comparar custos ao importador do modelo regulatório brasileiro vigente, o qual exige a devolução ao país exportador ou a destruição no local onde ocorreu a inspeção, comparativamente a hipotético modelo alternativo de destinação final, baseado no envio do material condenado em contêiner lacrado para destruição em recinto alfandegado diferente do local onde houve inspeção;

e) Desenvolver este Produto Técnico-Tecnológico (PTT) que ofereça aos stakeholders – em especial ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) – uma proposta de intervenção baseada nos resultados obtidos nesta pesquisa;

f) Subsidiar ou recomendar melhorias na atual norma brasileira sobre MEMR acerca das diretrizes dadas à destinação final de MEMR não conformes.



DIAGNÓSTICO E ANÁLISE

O estudo se iniciou pelo mapeamento e modelagem do processo de inspeção brasileiro baseado no conjunto normativo vigente – Figura 1. Na inspeção, a detecção de não conformidades em MEMR são de dois tipos: problemas diretos e problemas indiretos. Os problemas diretos consistem na interceptação de pragas, ou identificação de sinais de infestação ativa no material. Já os problemas indiretos consistem em problemas com a marcação dos materiais conforme padrão “IPPC” (*International Plant Protection Convention*) que indicam problemas no sistema de controle no país de origem do tratamento (Papyrakís & Tasciotti, 2019).

Os problemas diretos exigem o tratamento fitossanitário emergencial que consiste na fumigação com brometo de metila previamente à destinação final do material. Esse tratamento é feito por prestadores credenciados no MAPA. Já os problemas indiretos dispensam esse procedimento, podendo determinar-se diretamente a destinação final após a detecção de não conformidades



Considerando as duas modalidades de destinação final admitidas no modelo regulatório brasileiro, as características mapeadas, ensejaram a construção de quatro cenários para comparação de custos de destinação final:

- sem tratamento fitossanitário emergencial + devolução aérea;
- com tratamento fitossanitário emergencial + devolução aérea;
- sem tratamento fitossanitário emergencial + destruição;
- com tratamento fitossanitário emergencial + destruição;

A pesquisa revelou que apenas sete Terminais de Carga dentre os Aeroportos Internacionais brasileiros (Tabela 1), apresentavam histórico de funcionamento como zona primária de fato, ou seja, com o recebimento de cargas diretamente do exterior (ANAC, 2023).

Tal informação foi importante na delimitação do escopo do estudo, já que atualmente é unicamente no ponto de ingresso no país que se dá a fiscalização fitossanitária de cargas aéreas (Brasil, 2019).

Os dados obtidos também revelaram que somente três dos sete aeroportos selecionados dispunham do serviço de destruição por prestador credenciado no MAPA (Brasil, 2024).

Para o estabelecimento de tal relação de Aeroportos, também foi considerado como requisito a disponibilidade de cotação de fretes aéreos sem a cobrança dos serviços adicionais de entrega e retirada da carga, o que excluiu desta relação Aeroportos como o de Brasília, Florianópolis e Recife, de modo que se obtivessem iguais condições para o levantamento de custos (Kuehne-Nagel, 2023).

Na figura 1 apresenta-se o diagrama com o processo de inspeção brasileiro, com demandas por tratamento fitossanitário emergencial e possibilidades de destinação final de suportes e embalagens de madeira não conformes. O diagrama é reapresentado em tamanho ampliado no Apêndice A.

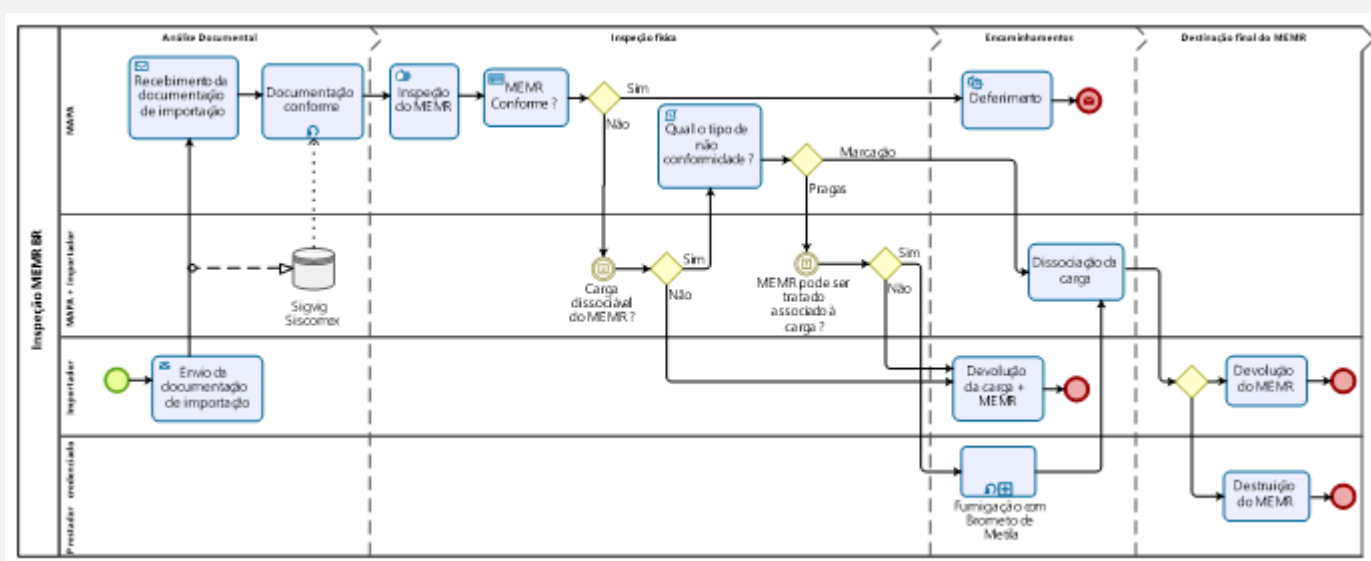


Figura 1. Fluxograma do modelo brasileiro de inspeção, tratamento e destinação de MEMR não conforme.

Fonte: elaborado pelos autores.

Tabela 1. Relação de aeroportos em estudo e disponibilidade de prestação do serviço de destruição.

Aeroporto	Dispõe de prestador credenciado para destruição de MEMR?
1. “Curitiba” (CWB)	Não
2. “Galeão” (GIG)	Sim
3. “Guarulhos” (GRU)	Sim
4. “Manaus” (MAO))	Não
5. “Porto Alegre” (POA)	Não
6. “Salvador” (SSA)	Não
7. “Viracopos” (VCP)	Sim

Fonte: elaborado pelos autores.

Quanto à definição do quantitativo de MEMR (paletes) para estimar custos de destinação final, foi utilizado o histórico de rechaço de MEMR disponibilizado pelo MAPA, o qual variou de um até 87 paletes de madeira (Brasil, 2023). Considerou-se o intervalo de um a noventa paletes.

Assim, para composição dos dois cenários com devolução de MEMR como destinação final foram selecionados três destinos em diferentes continentes para estimativa de custos de devolução por frete aéreo: América do Norte (Los Angeles), Ásia (Hong Kong) e Europa (Amsterdam). Desta forma, partindo dos sete aeroportos brasileiros para os três destinos totalizaram-se vinte e um itinerários para cotação de fretes aéreos para cada quantitativo de paletes a devolver.

Já para os dois cenários que empregaram a destruição como método de destinação final, foram considerados os custos de deslocamento rodoviário pelo método de cálculo do piso mínimo de frete da ANTT, conforme Resolução ANTT nº 5.867/2020 (ANTT, 2020), para transporte de 1 contêiner de 20 pés, suficiente para transportar o limite adotado de 90 paletes rechaçados por importação aérea.

Neste caso, foram consideradas as menores distâncias disponíveis entre aeroportos desprovidos do serviço de destruição e o recinto aduaneiro com disponibilidade do referido serviço, para cálculo do custo de deslocamento interno. A este custo foi acrescido o custo do serviço de destruição por quantitativo de paletes.

Os dados obtidos para custos de tratamento fitossanitário emergencial apontaram para o valor mínimo de US\$ 306,85 para a realização do tratamento fitossanitário emergencial com fumigação com brometo de metila em contêiner de 20 pés. O valor de tal tratamento independe da quantidade de paletes condenados.

Quanto ao serviço de destruição de paletes. O menor valor obtido foi o de US\$ 287,60. Nesse caso o valor é cobrado por unidade de embalagem de madeira, portanto aumenta proporcionalmente à quantidade de paletes a ser destruída. Na tabela 2 apresenta-se os custos obtidos dos serviços prestados pelas empresas credenciadas no MAPA no intervalo de 1 a 90 paletes.

O custo de tratamento fitossanitário emergencial foi acrescido ao custo de destinação final em cada quantitativo estimado nos cenários b) e d), e os custos de destruição foram acrescidos aos custos de deslocamento rodoviário para os aeroportos desprovidos do serviço. Já para os aeroportos que dispunham do serviço de destruição contabilizou-se somente o custo deste serviço como custo final para comparação.

Tabela 2. Dados observados de valores de serviço de tratamento fitossanitário emergencial e de destruição.

Serviço	Custo do serviço por quantitativo de paletes (US\$)									
	1	2	4	8	10	20	30	50	70	90
Fumigação	306,85	306,85	306,85	306,85	306,85	306,85	306,85	306,85	306,85	306,85
Destruição	287,60	575,20	1.150,40	2.300,80	2.876,00	5.752,00	8.628,00	14.380,00	20.132,00	25.884,00

Fonte: elaborado pelos autores.

A evolução de preços nos diferentes cenários é representada nas figuras 2 e 3.

Os resultados demonstraram a hipótese alternativa de deslocamento de MEMR para destruição em recinto aduaneiro diferente do local de inspeção mais onerosa em todos os casos.

Assim, a destruição como método de destinação final de MEMR condenados mostrou-se viável unicamente nos aeroportos que dispunham do serviço. Portanto o custo de deslocamento rodoviário demonstrou inviabilizar a alternativa para sugestão de alteração na norma.

É notória a constatação de que mesmo nos aeroportos onde há a prestação do serviço de destruição esta mostrou-se menos onerosa somente quando a quantidade de MEMR condenado era de um único palete.

Isso indica a possibilidade de incidência de outros fatores na decisão dos importadores, já que a vantagem da destruição nestes aeroportos seria a celeridade na liberação da carga em relação ao procedimento de devolução que representa um desafio logístico que pode levar vários dias.

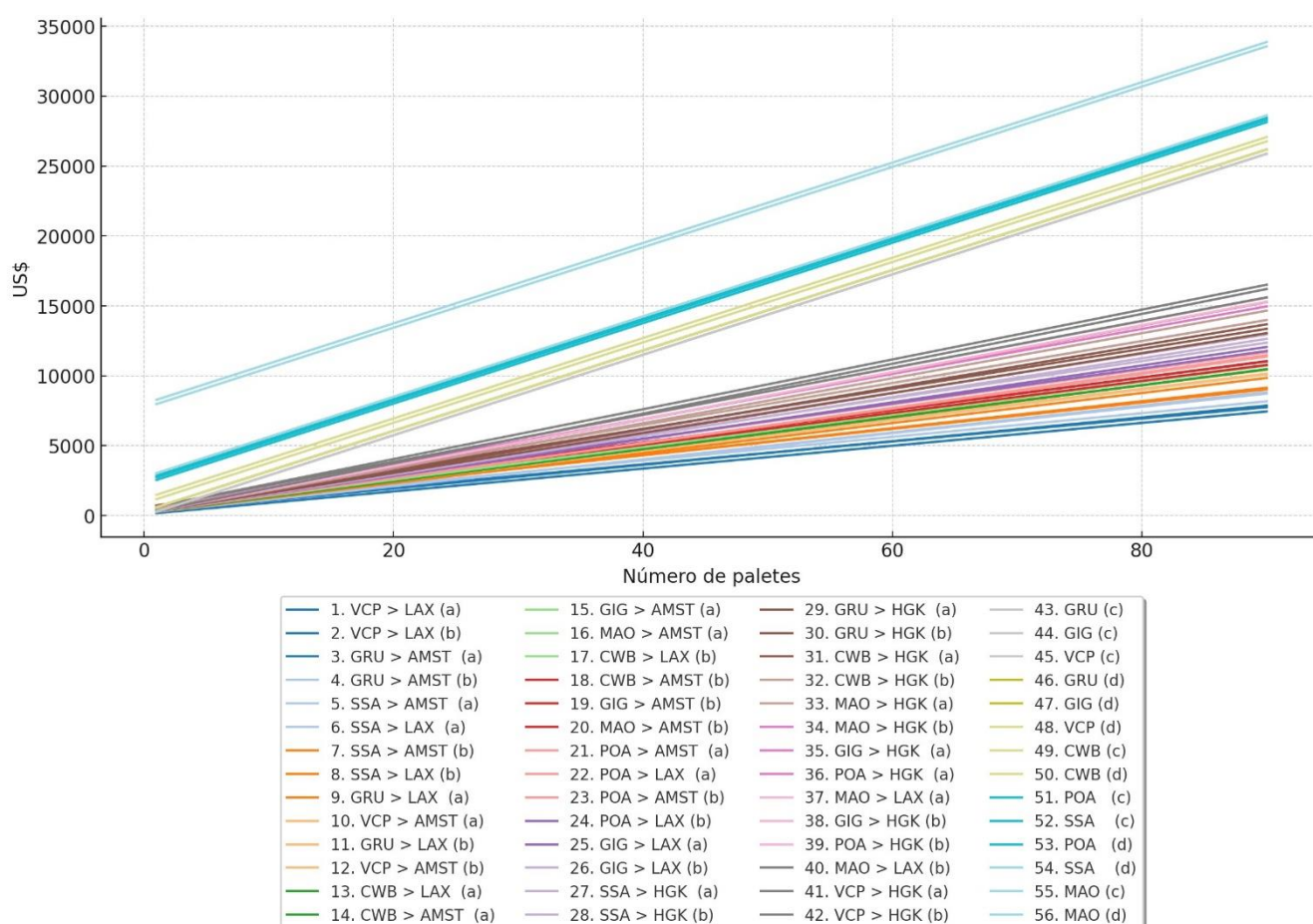


Figura 2. Custos de destinação final de 1 a 90 paletes em 4 cenários, (a) devolução sem tratamento, (b) devolução com tratamento, (c) destruição sem tratamento, (d) destruição com tratamento.

Fonte: elaborado pelos autores.

Os vinte e um itinerários de devolução nos cenários a) e b), e as quatorze condições para estimativa de preços de destruição que perfizeram os sete aeroportos também nos dois cenários – com e sem tratamento fitossanitário emergencial, c) e d) – geraram 56 curvas de preço que, como se pode observar, a intersecção entre curvas representando os custos de devolução e destruição, quando houve, se deu no canto inferior esquerdo do gráfico, ou seja, próximo a 0, bastante distante do limite de observação de 90 paletes. Isso significa que o ponto de interesse pela escolha de um ou outro método de destinação final em razão de custos diretos se dá em pequenas quantidades de MEMR condenados, conforme anteriormente destacado.

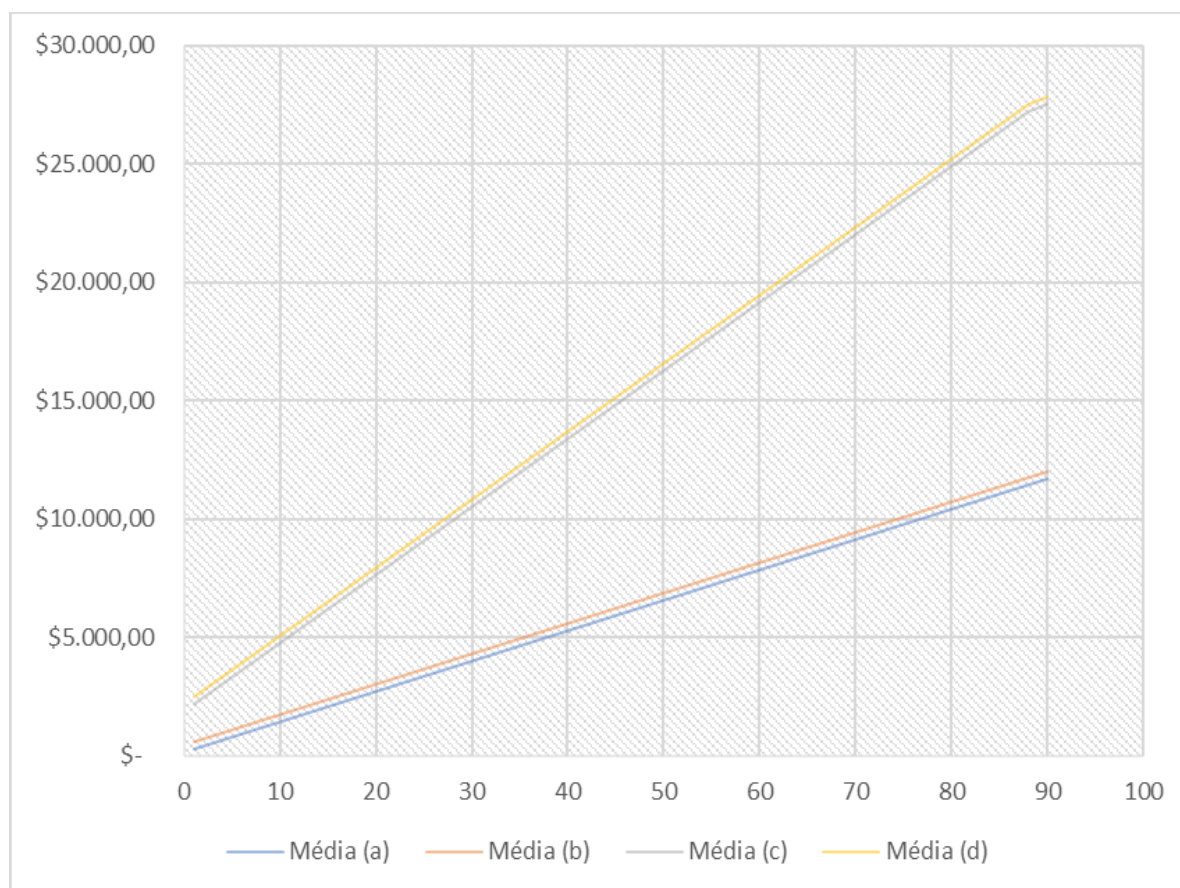


Figura 3. Média dos custos de destinação final de 1 a 90 paletes em 4 cenários, (a) devolução sem tratamento, (b) devolução com tratamento, (c) destruição sem tratamento, (d) destruição com tratamento.

Fonte: elaborado pelos autores.

Na figura 3 são apresentadas as médias dos custos de destinação final em função do quantitativo de paletes em cada um dos quatro cenários projetados.

Como se pode observar quando empregadas as médias não há intersecção entre as retas, portanto, em média, em qualquer cenário estudado os custos de destruição ((c) e (d)) foram superiores aos de devolução ((a) e (b)) independente da necessidade de tratamento fitossanitário emergencial.

Adiante na análise, foi observado que dentre as 3.780 possibilidades de escolha, composta pelos 90 quantitativos de paletes nos 21

itinerários com ou sem tratamento fitossanitário, apenas 14 (VCP, GIG e GRU para HKG e AMS, e também GIG para LAX) revelaram um custo menor para o procedimento de destruição (0,37% dos casos). Todos os casos somente no quantitativo de um único paleta. A incidência do tratamento fitossanitário não resultou em acréscimo suficiente para alterar a escolha.

Destarte, os dados obtidos não sustentam a hipótese de alteração da norma para permissão de destruição de MEMR em recinto aduaneiro diferente daquele onde houve a inspeção, em razão de sua inviabilidade econômica.



PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

De acordo com o obtido, somente os aeroportos providos de prestador credenciado apresentaram menor custo de destinação final. Ainda assim, a viabilidade um único palete sequer se deu em todos os itinerários dos aeroportos providos de prestador, já que para os Aeroportos de Viracopos e Guarulhos quando a alternativa seria a devolução para Los Angeles, esta apresentou custo menor, ainda que de um único palete.

Assim, cargas cujo atraso no desembaraço em razão de não conformidade da embalagem com a NIMF 15, aliado aos desafios logístico de transportar essa carga de volta, especialmente quanto à cronogramas de disponibilidade para o destino desejado, e considerando que a carga dissociada do MEMR só será liberada após comprovação da destinação final

(devolução ou destruição) e, a depender da dimensão do prejuízo imposto ao importador pelo atraso do recebimento dessa carga, o serviço de destruição ainda que relativamente oneroso se mostre interessante ao importador.

Em que pese a viabilidade técnica do modelo de operação integrada, os dados levantados nesta pesquisa, revelaram que a devolução aérea de suportes e embalagens de madeira condenados pela inspeção fitossanitária federal se mostrou menos onerosa, sendo, portanto, o método de destinação final recomendado aos importadores na maioria dos casos.

Aos formuladores de políticas públicas brasileiros, recomenda-se a não adoção da hipótese alternativa de aprimoramento da Portaria MAPA nº 514/2022 em estudo, na qual se permitiria o transporte rodoviário em contêi-

ner lacrado de suportes e embalagens de madeira condenados, do recinto aduaneiro onde houve a inspeção até outro recinto aduaneiro com disponibilidade do serviço de destruição, em razão da inviabilidade econômica da opção. A recomendação deve ser revista à medida que se alterem as condições de formação dos custos abordados.

Aos gestores brasileiros de políticas públicas recomenda-se o fomento de pesquisas que permitam ampliar e aprofundar o debate científico relacionado ao tema, de maneira a observar se a regulamentação do serviço de destruição merece aprimoramento, incluindo a discussão entre livre mercado e tabelamento de preços, e, métodos alternativos de destruição.

Também se recomenda a discussão de formas de controle e rastreabilidade de MEMR condenados em cenários hipotéticos de métodos de destruição alternativos, tais como o de incineração fora do recinto aduaneiro. Também recomenda-se um estudo de viabilidade técnica para criação de um protocolo de controle de risco fitossanitário para destinação final através de vôos domésticos, assim como sua viabilidade econômica.



Aos fóruns internacionais dedicados à proteção vegetal, conservação ambiental e da biodiversidade recomenda-se o apoio a pesquisas científicas que busquem abordagens holísticas sobre impactos ambientais e custo-benefício das diferentes alternativas de destinação final de MEMR condenados, tema este ainda bastante desluzido no concernente aos impactos de implementação da NIMF 15.

Aos Gestores do Ministério da Agricultura e Pecuária,



O problema de pesquisa abordado abarca uma demanda reconhecida na prática profissional por Auditores Fiscais Federais Agropecuários, dos importadores que incorrem em não conformidades em suportes e embalagens que acompanham suas cargas nas operações de importações. A demanda é pela destruição de tais materiais no país ao invés da devolução ao país de origem. O histórico evolutivo da norma demonstra que a ONPF brasileira tem buscado conciliar controle do risco fitossanitário com as demandas dos importadores. Entretanto, a possibilidade de destruição ainda é restrita a poucos terminais. A alternativa estudada não se mostrou viável em ampliar tal acesso. Contudo, além de trazer à luz o problema do impacto de implementação da NIMF 15 em razão da destinação final de MEMR condenados, este estudo apontou caminhos para a evolução do debate.

Os achados neste estudo serão repassados à equipe do 1º SRGV/CGVIGIAGRO/SDA/MAPA para fomento ao debate sobre futuros aprimoramentos na norma brasileira de fiscalização, tratamento e destinação final de suportes e embalagens de madeira, com a proposta de estabelecimento de um grupo de trabalho permanente sobre o tema que articule a participação da ONPF brasileira (DSV), Vigiagro e demais *stakeholders*.

RESPONSÁVEL PELA PROPOSTA DE INTERVENÇÃO E DATA

Responsável pela proposta

O responsável pela proposta é o autor deste estudo, Auditor Fiscal Federal Agropecuário, Rildo Santana do Nascimento, servidor público efetivo do quadro do Ministério da Agricultura e Pecuária.

Data

Segunda quinzena de novembro de 2024.

Estabelecimento de pauta

O autor apresentará os resultados do estudo ao Serviço Regional de Gestão do Vigiagro, órgão ao qual demandou dados empregados na pesquisa.

Será proposta a criação de grupo de trabalho permanente que reúna os *stakeholders* do setor para a promoção do debate sobre o aprimoramento da norma, considerando, no mínimo, as seguintes vertentes de discussão no tocante à destinação final:

- Livre mercado ou tabelamento de preços das empresas credenciadas para serviço de destruição?
- É oportuna a retomada do procedimento de incineração fora do recinto aduaneiro previsto na IN 04/2004, porém com um novo sistema de controle?
- Estudo da possibilidade criação de protocolo de controle de risco fitossanitário para transporte aéreo doméstico de MEMR condenado.
- Políticas públicas que busquem o equilíbrio entre controle de risco fitossanitário e sustentabilidade.
- Contribuições dos *stakeholders*, e em especial da ONPF brasileira para a efetivação do papel de apoio à pesquisa sobre tratamentos, processos e implementação da norma, preconizado pela NIMF 15.

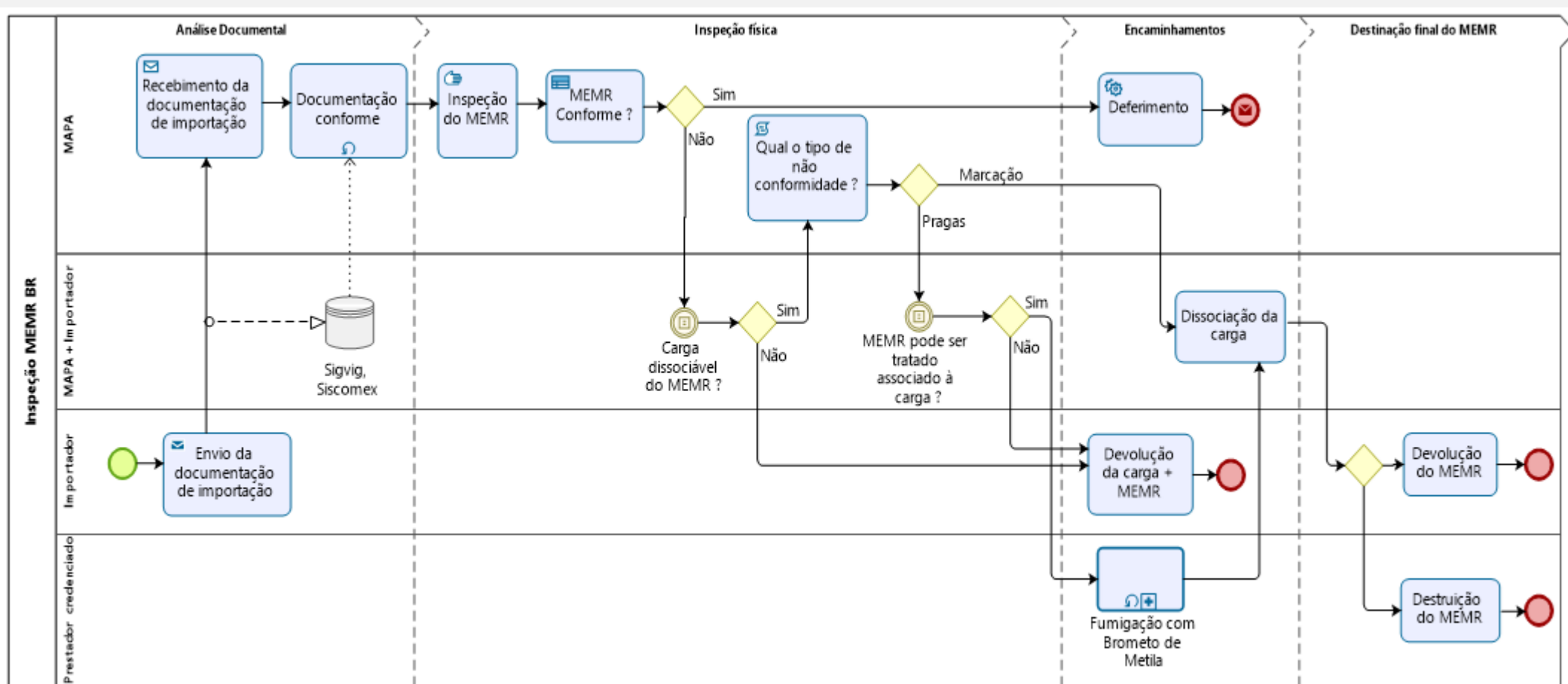


REFERÊNCIAS

- ANAC. Agência Nacional de Aviação Civil. (2023). Dados Abertos. Recuperado de: <https://www.anac.gov.br/aceso-a-informacao/dados-abertos>. Acessado em set. 2023.
- ANTT – Agência Nacional de Transporte Terrestres. (2020). Calculadora do Frete. Recuperado de: <https://calculadorafrete.antt.gov.br>. Acessado em jan. 2024.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2024). Assuntos. Sanidade Vegetal.Tratamento Fitossanitário com Fins Quarentenários. Recuperado de: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/-assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/-sanidade-vegetal/tratamento-fitossanita-rio-com-fins-quarentenarios>. Acessado em jun. 2024
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete da Ministra. (2015). Instrução normativa nº 32, de 23 de setembro de 2015. Ficam estabelecidos os procedimentos de fiscalização e certificação fitossanitária de embalagens, suportes ou peças de madeira, em bruto, que serão utilizadas como material (...). Sislegis. Recuperado de <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis>. Acessado em jan. 2023.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. (2022). Portaria MAPA nº 514, de 8 de novembro de 2022. Ficam estabelecidos os procedimentos de fiscalização e de certificação fitossanitária de embalagens e suportes de madeira destinados ao acondicionamento de mercadorias importadas ou exportadas (...). Sislegis: Recuperado de <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis>. Acessado em mar. 2023.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Gabinete do Ministro. (2018). Portaria nº 562, de 11 de abril de 2018. Regimento Interno da Secretaria de Defesa Agropecuária. Sislegis: Recuperado de https://www.gov.br/agricultura/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/-documentos/RegimentosInternosMAPA_compilaoBinagri27042018.pdf. Acessado em mar. 2023.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2023). Pesquisa documental. Sistemas Web. Recuperado de: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/> Acessado em set. 2023.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. (2019). Coordenação-Geral do Sistema de Vigilância Agropecuária Internacional. Divisão de Operações e Fiscalização. Ofício-Circular nº 5/2019/DOF/CGVIGIAGRO/SDA/MAPA. Processo SEI n. 21000.054986/2019-26. Documento SEI n. 8114189.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. (2004). Instrução Normativa nº 4, de 6 de Janeiro de 2004. Estabelecer, em caráter emergencial, até que se complete o processo de ajustamento da Legislação Fitossanitária Brasileira, a Norma Internacional (...). Fonte: Sislegis: Recuperado de: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/>. Acessado em jan. 2023.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. (2021). Portaria MAPA nº 385, de 25 de agosto de 2021. Dispõe sobre os tratamentos fitossanitários com fins quarentenários realizados no trânsito internacional de vegetais, partes de vegetais, produtos de origem vegetal, e outros artigos regulamentados e dá outras providências. Disponível em: <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis>. Acessado em mar. 2023.
- BRASIL (2013). Ministério da Educação. Universidade Federal do Tocantins. Manual com Orientações sobre Gerenciamento de Processos de Trabalho. Pró-Reitoria de Avaliação e Planejamento – PROAP. Palmas, 34p.
- Kuehne-Nagel (2023). Cotações. Retrieved from: <https://mykn.kuehne-nagel.com/ac/login?dest=https://mykn.kuehne-nagel.com/cc/>. Acessado em dez. 2023.
- Papyrakis, E., & Tasciotti, L. (2019). A Policy Study on the Implementation Challenges of Phytosanitary Standards: The Case of ISPM 15 in Botswana, Cameroon, Kenya, and Mozambique. The Journal of Environment & Development, 28(2), 142-172. <https://doi.org/10.1177/1070496519836146>.

APÊNDICE A

Abaixo apresenta-se o diagrama do processo de inspeção, tratamento e destinação final de suportes e embalagens de madeira baseado no modelo regulatório brasileiro de implementação da NIMF 15. O diagrama foi desenvolvido com o *software* de modelagem Bizagi, seguindo o protocolo de notação BPMN – *Business Process Modeling Notation* (Brasil, 2013).

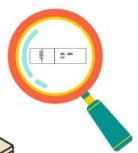
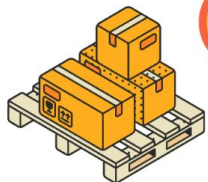


Fonte: elaborado pelos autores.

APÊNDICE B.

Abaixo apresenta-se o modelo conceitual de Operação Integrada entre o modal aéreo e rodoviário pelo Sistema de Trânsito Aduaneiro para conexão entre recintos aduaneiros com a finalidade específica de destinação final por destruição.

Aeroporto desprovido de serviço de destruição de MEMR



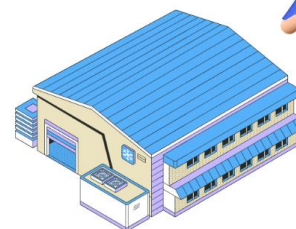
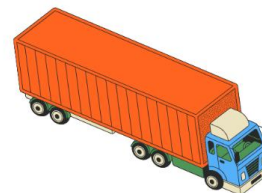
Deteção de não conformidade

Armazenamento em contêiner lacrado

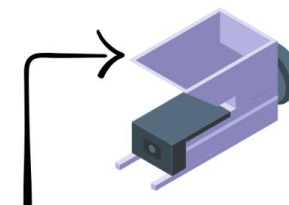


Dissociação da carga

Deslocamento rodoviário do contêiner



Deslacre em recinto aduaneiro provido do serviço de destruição



Destruição do MEMR

Fonte: elaborado pelos autores.

Discente: Rildo Santana do Nascimento, Mestrando
Orientador: Prof. Dr. Michael David de Souza Dutra
Universidade Federal de Goiás
04 de julho de 2024